Betriebsanleitung
Thermostate F6 und N6
mit allen Badgefäßen
(V 1.56)

Sach-Nr.: 002-3574 F
1-1-044-1 / 09.2000

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterung der Symbole 4
1.1 In der Betriebsanleitung verwendete Symbole ... 4
1.2 Am Gerät verwendete Symbole (Frontseite) 4
1.2.1 Wertveränderungen 5
1.2.2 Menüauswahl 6
1.3 Am Gerät verwendete Symbole (Rückseite) 6
1.4 Im Display verwendete Symbole 7
1.5 Menü-Verzweigungen 8

2. Qualitätssicherung 9

3. Kontakte zu Thermo Haake 9

4. Sicherheits- und Gefahrenhinweise 10

5. Gerätebeschreibung 13
5.1 Sicherheitseinrichtungen 13
5.2 Sicherheitsklasse 2 nach DIN 12879 14
5.3 Anwendungen 14
5.4 Temperaturbereiche 14

6. Auspacken / Aufstellen 16
6.1 Transportschäden? 16
6.2 Lieferumfang 16
6.3 Umgebungsbedingungen gemäß EN 61010 16
6.4 Ruhephase nach Transport (nur Kühlthermostate) 16
6.5 Lüftung 16
6.6 Information zum CE-Zeichen 17
6.7 Montage auf Badbrücken 18

7. Funktions- und Bedienungselemente 19
7.1 Frontseite F und N 19
7.2 Rückseite F und N 20
7.3 Badgefäß B5 (exemplarisch für B7 und B12) ... 21
7.4 Kältebad C25 (exemplarisch C20, C35, C40, C41, C50 und C75) 22

8. Schläuche 23
8.1 Schläuche anschließen 23
8.2 Schlauch auswählen 23
8.2.1 Kunststoffschläuche 24
8.2.2 Metallschläuche 25
8.3 Leitungswasser-Kühlung 26
8.3.1 Anschluß an Kühlwasser 26
8.4 Externe Kühlaggregate 26
8.5 Druckpumpe 27
8.5.1 Temperieren eines Objektes im Badgefäß: 27
8.5.2 Anschluß externer geschlossener Systeme 27
8.5.3 Anschluß externer offener Systeme 27

Inhaltsverzeichnis

9. Befüllen mit Badflüssigkeit 28
9.1 Empfohlene Badflüssigkeiten 28
9.2 Füllvorgang 31

10. Entleeren 32

11. Anschließen 33
11.1 Anschluß an das Netz 33
11.2 Überprüfen des Flüssigkeitskreislaufes 33
11.3 Wechsel des Netzsteckers 33
11.4 Geräte-Sicherungen 34

12. Konfigurieren 35
12.1 Schnittstelle RS232C 35
12.2 Analoge Schnittstelle (Option!) 35
12.3 Sprache 35
12.4 Temperaturanzeige 36
12.5 Autostart 36
12.6 Rücksetzen (Warmstart) 36
12.7 LCD-Kontrasteinstellung 37
12.8 Versionsnummern 37
12.9 Betriebsstatus 37

13. Betreiben 38
13.1 Einschalten 38
13.2 Arbeiten mit internem oder externem Regelfühler 39
13.3 Arbeiten mit oder ohne Kälte 39
13.4 Einstellen der Soll-Temperatur 40
13.5 Einstellen des Korrekturwertes RTA-System 40
13.6 Einstellen von Temperaturgrenzwerten 41
13.7 Heiz- und Kühlkontrolle 41

14. Übertemperaturschutz 42
14.1 Übertemperatur-Begrenzer 42
14.1.1 Einstellen des Übertemperatur-Begrenzers 43
14.1.2 Test des Abschaltpunktes 43

15. Störungsanzeigen 44
15.1 Übertemperatur 44
15.2 Unterniveau-Abschaltung 44
15.3 Pumpen- oder Motorüberlastung 44
15.4 Fühlerbruch oder -kurzschluß 45
15.5 Sonstiger Fehler 45
15.6 Externe Störung RS232C 45
15.7 Fehler in Verbindung mit Kältegeräten 46
15.8 Störung beseitigt? 47
15.9 Störungsanzeigen der Fuzzy-Regelung 47

Inhaltsverzeichnis

16. Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen 50
16.1 Übertemperatur 50
16.2 Unterniveau 50

17. Externe Anschlüsse 51
17.1 Schnittstelle RS 232C 51
17.2 Fernalarmgeber 51
17.3 Externer Pt100-Fühler 51
17.4 I/O-Anschluß (Option) 51
17.5 Abgeschirmte Kabel 51

18. RS232C-Schnittstelle 52
18.1 Anschluß an einen PC mit RS232C-Schnittstelle 52
18.2 Schnittstellen-Parameter 53
18.3 Anforderung an externe Geräte 54
18.4 Sollwert-Vorgabe 54
18.5 Watchdog Funktion 54
18.6 Korrekturwert 55
18.7 Ansteuerung des Thermostaten 55
18.7.1Steuerung über BASIC-Programm 56
18.7.2Steuerung über Windows-Terminal 57
18.8 Befehlssätze 59
18.9 Betriebsstatus / Störungsmeldung 65
18.10Erstellung eines Rampenprogrammes über PC .. 66

19. Kühlen 69

20. Pflegen und Reinigen 70
20.1 Verflüssiger-Lamellen des Kältegerätes reinigen . 70
20.2 Entsorgen 70

21. Demontage des Temperiergerätes vom Badgefäß 71

22. Technische Daten 72
22.1 Brückenthermostate 72
22.2 Badthermostate 72
22.3 Kühlthermostate 73
22.4 Sicherungswerte 74

23. Optionale I/O-Karte 75

1. Erläuterung der Symbole

1.1 In der Betriebsanleitung verwendete Symbole

! Warnt vor möglicher Beschädigung des Gerätes, macht auf Verletzungsgefahr aufmerksam oder enthält Sicherheitshinweise und Warnungen.

☞ Wichtige Information

1 Der jeweils nächste Bedienungsschritt, welcher auszuführen ist und ...

⇒ ... was daraufhin am Gerät geschieht.

1.2 Am Gerät verwendete Symbole (Frontseite)

Achtung: Vor Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung zu lesen!

Gerät ausgeschaltet

Gerät eingeschaltet

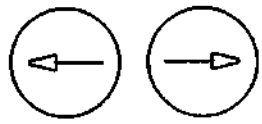
Einstellung des Abschaltpunktes der Übertemperatur.

Rückstellung nach Störung am Gerät.

Auswahl des Hauptmenüs oder verlassen jeglichen Menüs nach erfolgter Eingabe.

Erläuterung der Symbole

1.2.1 Wertveränderungen



Bei Werteingaben, z.B. Temperaturen, wird die jeweils zu verändernde Stelle ausgewählt (nach links oder rechts):

T-VORGABE/SOLLWERT
SOLLWERT: +123.45°C
SOLL-NEU: +123.45°C

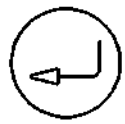
Die ausgewählte Stelle ist unterstrichen.

Beispiel: Änderung der Soll-Temperatur:
Die 1 Grad-Stelle soll verändert werden.

Veränderung der Werte zwischen 0 und 9.

T-VORGABE/SOLLWERT
SOLLWERT: +123.45°C
SOLL-NEU: +126.45°C

Beispiel: Änderung der Soll-Temperatur:
Die Temperatur soll um 3°C erhöht werden.

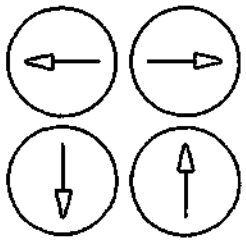


Bestätigungs-Taste (ENTER) zur Bestätigung einer getroffenen Wahl.

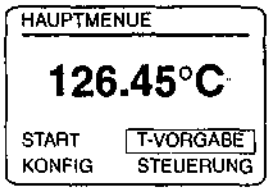
T-VORGABE/SOLLWERT
SOLLWERT: +126.45°C
SOLL-NEU: +126.45°C

Beispiel: Soll-Temperatur:
Die Erhöhung der Soll-Temperatur von 3°C ist bestätigt und wirksam.

1.2.2 Menüauswahl

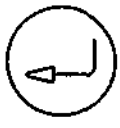


Mit jeder der 4 Pfeiltasten kann innerhalb eines Menüs (Bildschirminhalt) der gewünschte Menüpunkt gewählt werden.

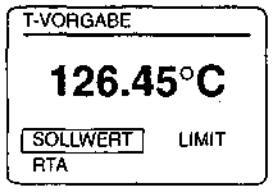


Der ausgewählte Menüpunkt wird umrandet dargestellt.

Beispiel: T-VORGABE



Bestätigungs-Taste (ENTER) zur Bestätigung einer getroffenen Wahl und zur Verzweigung in das nächste Menü.

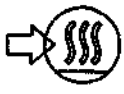


Das nächste Menü erscheint.

Beispiel: SOLLWERT

1.3 Am Gerät verwendete Symbole (Rückseite)

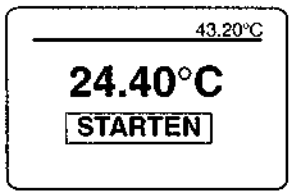
W Anschluß für Leitungswasserkühlung



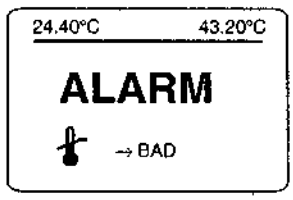
Pumpenanschluß: Rücklauf vom externen System

Pumpenanschluß: Druckseite zum externen System

1.4 Im Display verwendete Symbole



STARTEN blinkt: Fordert dazu auf, das Gerät zu starten. Hierzu mit ◎ das Hauptmenü wählen und dann [START] anwählen und dann mittels ⏎ ENTER durchführen.



ALARM blinkt: Heizkörper, Pumpe und ggfs. Kälteaggregat sind abgeschaltet. Der Grund für den Alarm wird in einer zweiten Zeile in Klartext genannt.

Leuchtet, wenn die Heizung eingeschaltet ist und blinkt in der Regelphase.

1

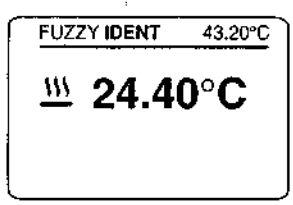
Leuchtet, wenn die volle Kühlleistung vorhanden ist (Voll-Lastbetrieb).

2

Leuchtet, wenn anteilige Kühlleistung vorhanden ist (Teil-Lastbetrieb).

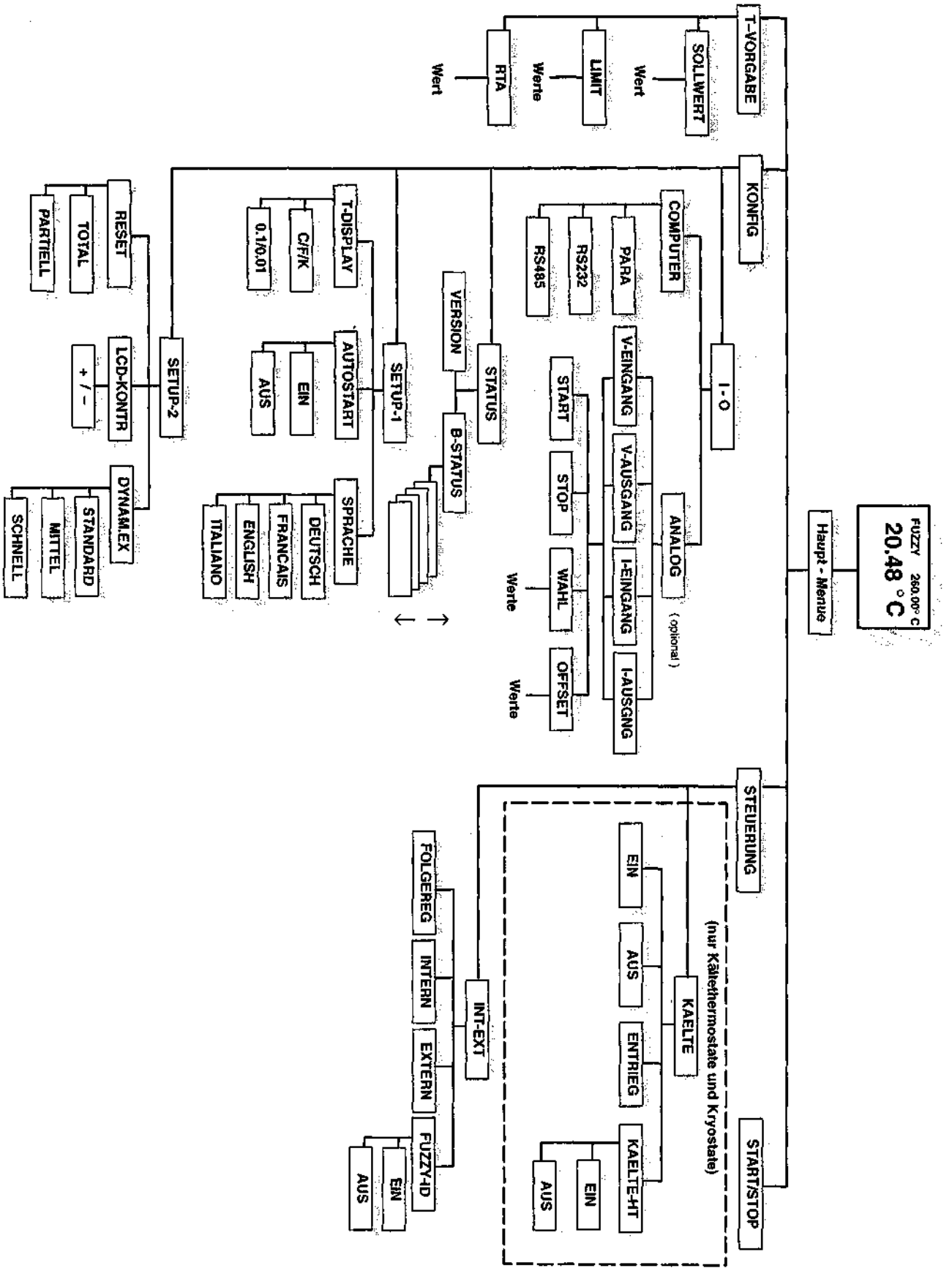
Stern 1 und 2 blinken wechselseitig, wenn die Kälte geregelt wird.

Leuchtet, wenn die Kältemaschine abgeschaltet ist.



IDENT blinkt: Nach Einschalten des Gerätes bzw. nach Eingabe einer neuen Soll-Temperatur ermittelt der Fuzzy-Regler geeignete Regelparameter. Hierbei kann es gelegentlich vorkommen, daß die Ist-Temperatur in die entgegengesetzte Richtung "wegläuft". Dies ist dadurch begründet, daß die Regelung etwas Zeit benötigt, um die Parameter zu bestimmen.

1.5 Menü-Verzweigung



2. Qualitätssicherung

Sehr geehrter Kunde,
Thermo Haake arbeitet im Rahmen eines zertifizierten Qualitäts-Management-Systems nach EN 29001 (DIN / ISO 9001).
Damit sind die organisatorischen Voraussetzungen geschaffen, daß Produkte entsprechend den Erwartungen unserer Kunden entwickelt, hergestellt und betreut werden.
Damit unser Q-System funktioniert, wird es durch interne und externe Auditoren ständig überprüft.
Auch unsere Produkte müssen während der Herstellung immer wieder beweisen, daß sie entsprechend den Vorgaben gefertigt wurden, funktionieren und sicher sind. Deshalb prüfen wir bereits während der Herstellung aussagefähige Merkmale nach und halten die Ergebnisse fest.

Die Erfüllung aller Anforderungen zum Zeitpunkt der Fertigstellung bestätigen wir dann mit dem Zeichen „Final Test" auf dem Produkt.

Bitte teilen Sie es uns mit, wenn Sie trotz unserer Sorgfalt Mängel am Produkt feststellen. Auch diese möchten wir in Zukunft vermeiden.

3. Kontakte zu Thermo Haake

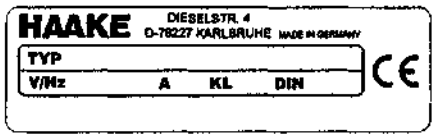
Bitte wenden Sie sich bei Rückfragen an uns oder an unsere Partnerfirma, die Ihnen das Gerät geliefert hat.

Thermo Haake
Dieselstraße 4
D-76227 Karlsruhe

Tel. +49(0)721 4094-444
Fax +49(0)721 4094-418
E-mail helpdesk@thermohaake.com

Thermo Haake (USA)
53 W. Century Road
Paramus, NJ 07652

Tel. 201 265 7865
Fax 201 265 1977
E-mail infousa@thermohaake.com



In jedem Fall sollten Sie aber bei allen Rückfragen zum Gerät bitte diese Angaben machen:

- **Typenbezeichnung** an der Frontseite,
- **TYP** am/an den Typenschild/ern auf der Rückseite.
- **Versionsnummer** der internen Geräte-Software: siehe Kapitel 12.8.

4. Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Die nachfolgenden Hinweise geben wir Ihnen, um auf Risiken aufmerksam zu machen, die nur **Sie** erkennen, vermeiden oder beherrschen können. Sie sollen dazu dienen, Sie in Ihrem Sicherheitsbewußtsein zu unterstützen.

Bei der Entwicklung und Fertigung haben wir hohe Qualitätsansprüche an uns und an die Geräte gestellt. Jedes Gerät entspricht den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen. **Die sachgemäße Handhabung und der richtige Gebrauch liegt aber allein bei Ihnen.**

Als Einsatzort wird eine Umgebung erwartet, die einem Labor oder Technikum entspricht.
Kenntnisse des Benutzers, die während einer Ausbildung zum Laboranten oder Chemiefacharbeiter erworben wurden, werden hierbei mindestens vorausgesetzt. Die nachfolgende Auflistung ist als beispielhaft zu betrachten.

! **Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn aufgrund des äußerlichen Zustands des Gerätes (z. B. Beschädigungen) Zweifel am sicheren Betrieb bestehen.**

! **Der sichere Betrieb des Gerätes ist in Frage gestellt, wenn der Verwender das Gerät nicht entsprechend dieser Betriebsanleitung gebraucht.**

! **Sorgen Sie dafür, daß diese Anleitung für jeden Verwender immer griffbereit ist.**

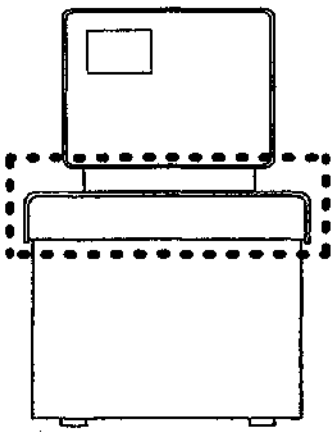
! **Benutzen Sie das Gerät ausschließlich für den vorgesehenen Zweck.**

! **Reparaturen oder Eingriffe am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Durch eine unsachgemäße Reparatur kann erheblicher Schaden entstehen. Für Reparaturen steht Ihnen der Thermo Haake-Service zur Verfügung.**

! **Bedienen Sie das Gerät nicht mit feuchten oder öligen Händen.**

! **Bespritzen Sie den Gerätekopf nicht mit Wasser, tauchen Sie ihn nicht in Wasser ein.**

! **Reinigen Sie das Gerät nicht mit Lösungsmittel - es besteht Brandgefahr! Ein feuchtes Tuch, mit haushaltsüblichem Spülmittel getränkt, reicht häufig aus.**



! **Beachten Sie, daß das Gerät nicht gemäß EN 60601-1: 1990 (DIN VDE 0750-1 und IEC 601-1) konstruiert ist, d. h. es darf nicht in medizinisch genutzten Räumen und/oder Patientenumgebung aufgestellt werden.**

! **Viele Teile des Gerätes werden funktionsbedingt heiß – es besteht Verbrennungsgefahr!**
Die markierte Zone (s. Abb.) wird allseitig wärmer als 70°C, wenn die Badtemperatur ca. 150°C übersteigt.
Sorgen Sie für einen geeigneten Berührungsschutz.
Sorgen Sie dafür, daß sich keine leicht entzündbaren Stoffe in unmittelbarer Nähe befinden.

! **Bewegen Sie das Gerät nicht vom Aufstellungsort weg, während es in Betrieb ist oder gar heiß ist. Es besteht Verbrennungsgefahr!**

! **Verwenden Sie nur die von uns empfohlenen Badflüssigkeiten. Beachten Sie das dazugehörende EU-Sicherheitsdatenblatt.**

! **Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch des Thermostaten gehört es auch, Reagenzgläser, Erlenmeyerkolben o. ä. direkt im Thermostaten zu temperieren, d. h. einzutauchen.**
Wir wissen nicht, welche Substanzen diese Gefäße enthalten werden. Viele Substanzen sind:

- entzündlich, brennbar oder explosiv
- gesundheitsschädlich
- umweltgefährdend

also: **gefährlich**

Sie allein sind für den Umgang mit diesen Stoffen verantwortlich!

Unser Ratschlag:

- Ziehen Sie im Zweifelsfall den zuständigen Sicherheitsbeauftragten zu Rate.
- Lesen Sie das "EU-Sicherheitsdatenblatt nach Direktive 91/155/EEC" des Produkt-Herstellers oder Lieferanten.
- Informieren Sie sich über die Gefahrstoffverordnung.
- Beachten Sie die "Richtlinien für Laboratorien" (Richtlinie Nr. 12 der BG. Chemie).

Zur Sicherheit des Gerätebenutzers sind die folgenden Schutzmaßnahmen getroffen worden:

- Schutzklasse I nach VDE 0106 T1 (IEC 536)
  d. h. Schutz gegen gefährliche Körperströme dadurch, daß Teile, die berührungsgefährlich werden können, mit dem Schutzleiter der Installation verbunden sind.

☞ Geräte nur an Netzsteckdosen mit Schutzkontakt anschließen.

- Schutzart IP 30 nach EN 60529 für alle Temperiergeräte F und N,
  d. h. bezüglich des Berührungs- und Fremdkörperschutzes ist sichergestellt, daß Fremdkörper mit einer Dicke oder einem Durchmesser von mehr als 2,5 mm nicht eindringen können.
- Schutzart IP 20 nach EN 60529 für alle Kühlgeräte,
  d. h. bezüglich des Berührungs- und Fremdkörperschutzes ist sichergestellt, daß Fremdkörper mit einer Dicke oder einem Durchmesser von mehr als 12 mm nicht eindringen können.

☞ Es ist kein besonderer Schutz gegen das Eindringen von Wasser und Staub getroffen. Daher das Gerät vor Spritzwasser schützen und nicht in staubiger Umgebung aufstellen.

☞ Keine Drähte oder Werkzeuge in die vorhandenen Öffnungen stecken.

! **Trennung vom Netz ist erforderlich, wenn:**

- **Gefahren, die vom Gerät ausgehen, abgewendet werden sollen,**
- **Reinigungsarbeiten durchgeführt werden,**
- **in der Servicewerkstatt Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausgeführt werden.**

Sichere elektrische Trennung heißt:

Netzstecker ziehen!

5. Gerätebeschreibung

Alle Geräte erfüllen die Anforderungen der Sicherheitsklasse 2 nach DIN 12879 und sind insoweit für den unbeaufsichtigten Dauerbetrieb geeignet.

Der Pumpenmotor des Thermostaten ist gegen thermische Überlastung geschützt. Alle Temperaturfühler Pt100 werden ständig auf Bruch oder Kurzschluß überwacht. Die Kältemaschinen, soweit eingebaut, sind in den Gesamtsicherheitskreis des Gerätes integriert.

Die Regelung der vorgewählten Temperatur erfolgt automatisch mittels der Thermo Haake FuzzyStar®-Regelung.

5.1 Sicherheitseinrichtungen

Dem umfangreichen Sicherheitssystem des Gerätes liegt das Konzept des "einzelnen Fehlers" zugrunde (EN 61010). Hierbei geht man davon aus, daß zwei voneinander unabhängige Fehler nicht gleichzeitig auftreten. Das System bietet also Schutz gegen *einen* (einzigen) Fehler. Dieser *eine* Fehler liegt eigentlich bereits vor, wenn Sie ...

- diese Anleitung nicht beachten,
- den Übertemperatur-Begrenzer nicht richtig einstellen, d. h. die Sicherheitsreserve ist damit bereits aufgebraucht.

Solche Fehler sind z. B.:

Fehler im Temperaturregler:
⇒ Übertemperatur ⇒ ggf. Brandgefahr

Leck im Flüssigkeitskreis oder
Verdampfen der Badflüssigkeit:
⇒ Unterniveau ⇒ ggf. Brandgefahr

Pumpe blockiert oder
zu hochviskose Badflüssigkeit:
⇒ Motorüberhitzung ⇒ ggf. Brandgefahr

Aber auch:
Übertemperaturschutz nicht richtig eingestellt:
⇒ ggf. Brandgefahr

5.2 Sicherheitsklasse 2 nach DIN 12879

Ein variabel einstellbarer Übertemperaturschutz und ein separat wirkender Unterniveauschutz, der auf das Mindestniveau eingestellt ist, erlauben die Verwendung verschiedener Wärmeträgerflüssigkeiten.

Spricht eine der Sicherheitseinrichtungen an . . .

- wird der Grund im Display angezeigt,
- werden die sicherheitsrelevanten Komponenten des Gerätes (Heizkörper, Motor und Kompressor) bleibend abgeschaltet, d. h. der Sicherheitskreis führt das Gerät in einen sicheren Zustand über,
- wird sich die Temperatur der Badflüssigkeit auf Raumtemperatur einstellen.

5.3 Anwendungen

als Badthermostate:

Temperierung von Proben direkt im Bad des Thermostaten.

als Umwälzthermostate:

Temperierung geschlossener Temperierkreisläufe, wie Reaktoren, Wärmetauscher o. ä.
Temperieren offener Gefäße mittels der eingebauten kombinierten Druck- und Saugpumpe.

5.4 Temperaturbereiche

Arbeitstemperaturbereich:

Der Bereich, in dem der Thermostat ohne zusätzliche Heiz- oder Kühlquellen arbeiten kann.

Betriebstemperaturbereich:

Der Temperatur- und Einstellbereich des Gerätes, der genutzt werden kann, wenn zusätzliche Heiz- oder Kühlquellen vorhanden sind.

Eine Kühlquelle kann Leitungswasser sein. Hierbei ist eine minimale Arbeitstemperatur von ca. 3°C oberhalb der Wassertemperatur erreichbar.

! **Hohe Betriebstemperaturen führen zu einer Erwärmung der Geräteoberfläche. Schutzmaßnahmen treffen!**

Netzkabel:

Die verwendeten Netzkabel sind speziell für die Verwendung bei Heizgeräten hergestellt. Sie dürfen mit Teilen in Berührung kommen, die **max. 250°C** heiß werden.

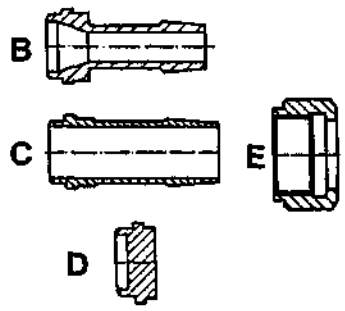
! **Achtung Fachwerkstatt: Beim Auswechseln ist ein gleichwertiges Kabel zu verwenden!**
(Bestell-Nr. 082-2409)

6. Auspacken / Aufstellen

6.1 Transportschäden?

- Zusteller benachrichtigen (Spediteur, Bahn, Post, UPS o. ä.),
- Aufnahme eines Schadensprotokolls.
- Vor Rücksendung Fachhändler/Hersteller informieren (oftmals können Kleinigkeiten vor Ort erledigt werden).

6.2 Lieferumfang



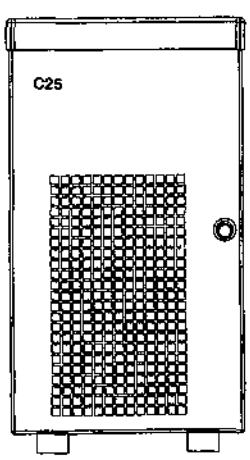
2 Überwurfmuttern **E** (am Gerät montiert),
2 Verschlußstücke **D** (am Gerät montiert),
2 Schlauchanschlußstücke für Schläuche 8 mm ø **B**,
2 Schlauchanschlußstücke für Schläuche 12 mm ø **C**,
4 Schlauchschellen,
1 Betriebsanleitung,
1 Garantiekarte (bitte ausgefüllt **zurücksenden**)

6.3 Umgebungsbedingungen gemäß EN 61010

- Innenräume, max. 2000 m NN,
- Umgebungstemperatur 5 ... 40° C,
- Relative Feuchte max. 80%/31°C (→ 50%/40°C)
- Überspannungskategorie II,Verschmutzungsgrad 2

6.4 Ruhephase nach Transport (nur Kühlthermostate)

Da wir nicht sicherstellen können, daß unsere Kältethermostate immer aufrechtstehend transportiert werden, könnte Schmieröl aus dem Kompressor in den Kältekreislauf eindringen. Würde das Gerät zu früh in Betrieb genommen, könnte der Verdichter Schaden nehmen. Deshalb ...



! **Gerät aufstellen und 24 Stunden ruhen lassen.**

6.5 Lüftung

☞ Alle Lüftungsöffnungen (vorne und hinten) freihalten, um ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

! **Verschlossene Lüftungsgitter führen zu erhöhter Erwärmung im Gerät, reduzieren damit die Kälteleistung und schränken die Funktion bedeutend ein.**

6.6 Information zum CE-Zeichen

Thermo Haake Thermostate und Kryostate tragen das CE-Zeichen, welches die Konformität mit der EU-Richtlinie 89/336/EWG (elektromagnetische Kompatibilität) bestätigt. Die Prüfungen erfolgen nach Modul H (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L380), da unser Qualitätssicherungssystem nach DIN/ISO 9001 zertifiziert ist.

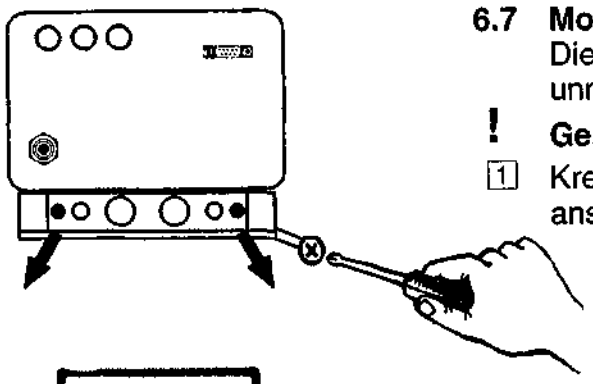
Die anzuwendenden Fachgrundnormen sind EN 50081-2 für die Störaussendung und EN 50082-2 für die Störfestigkeit. Die Prüfungen wurden

für	nach
EN 50081	EN 55011 Klasse B (Störspannung) EN 55011 Klasse B (Störstrahlung)
EN 50082	EN 61000-4-2 (Entladung statischer Elektrizität) ENV 50140 (Elektromagnetisches HF-Feld, amplitudenmoduliert) EN 61000-4-4 (Schnelle transiente Störgrößen) ENV 50141 (Hochfrequenz unsymmetrisch, amplitudenmoduliert) EN 61000-4-8 (Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz)

durchgeführt. Ein uneingeschränkter Gebrauch ist damit gegeben. Eine Konformitätserklärung wird auf Anfrage mit dem bestellten Gerät geliefert.

Unsere strengen Vorgaben zur minimalen Betriebsqualität und der damit verbundene erhebliche Entwicklungs- und Prüfaufwand unterstreichen unsere Bemühungen den hohen Qualitätsstandard unserer Produkte auch unter schwierigen elektromagnetischen Verhältnissen zu gewährleisten. Die Praxis zeigt aber auch, daß selbst CE gekennzeichnete Geräte, wie z.B. Monitore oder Analysengeräte beeinflußt werden können, wenn deren Hersteller eine Beeinflussung (z.B. Flackern des Bildschirmes) als Mindestqualität unter EMV-Bedingungen akzeptieren. Aus diesem Grund und in Ihrem Interesse empfehlen wir daher einen Mindestabstand von ca. 1 m zu derartigen Geräten einzuhalten.

Das CE-Zeichen bescheinigt gleichzeitig die Konformität mit der EU-Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungs-Richtlinie). Die angewendeten Normen sind EN 61010-1 und EN 61010-2-010.

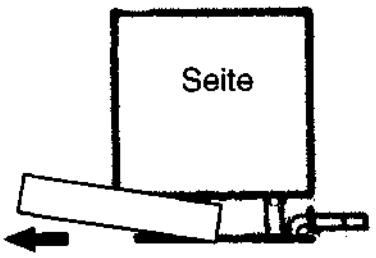


6.7 Montage auf Badbrücken

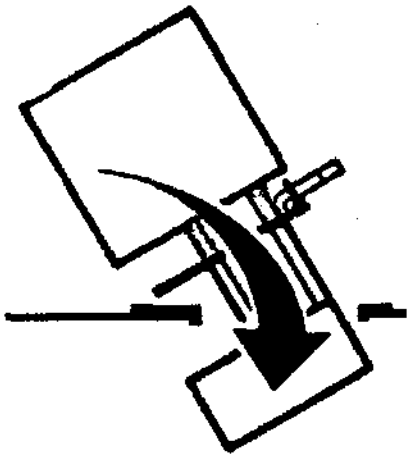
Die Badbrücken werden aus Transportgründen unmontiert geliefert.

! Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.

[1] Kreuzschlitzschrauben neben den Pumpenanschlüssen hinten lösen.

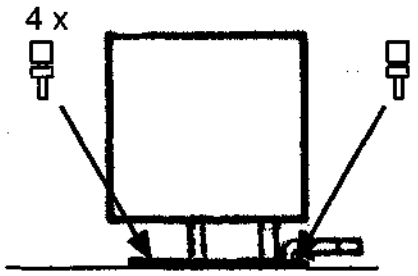


[2] "Kragen" leicht auseinanderbiegen und nach vorne abziehen.

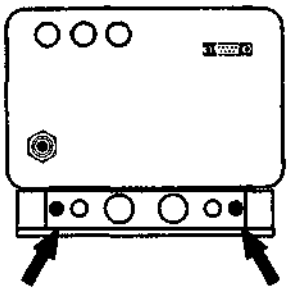


[3] Dichtung auf Badbrücke auflegen und Gerät von oben im Bogen durch die Öffnung führen.

! Schwimmer nicht beschädigen, evtl. leicht anheben.



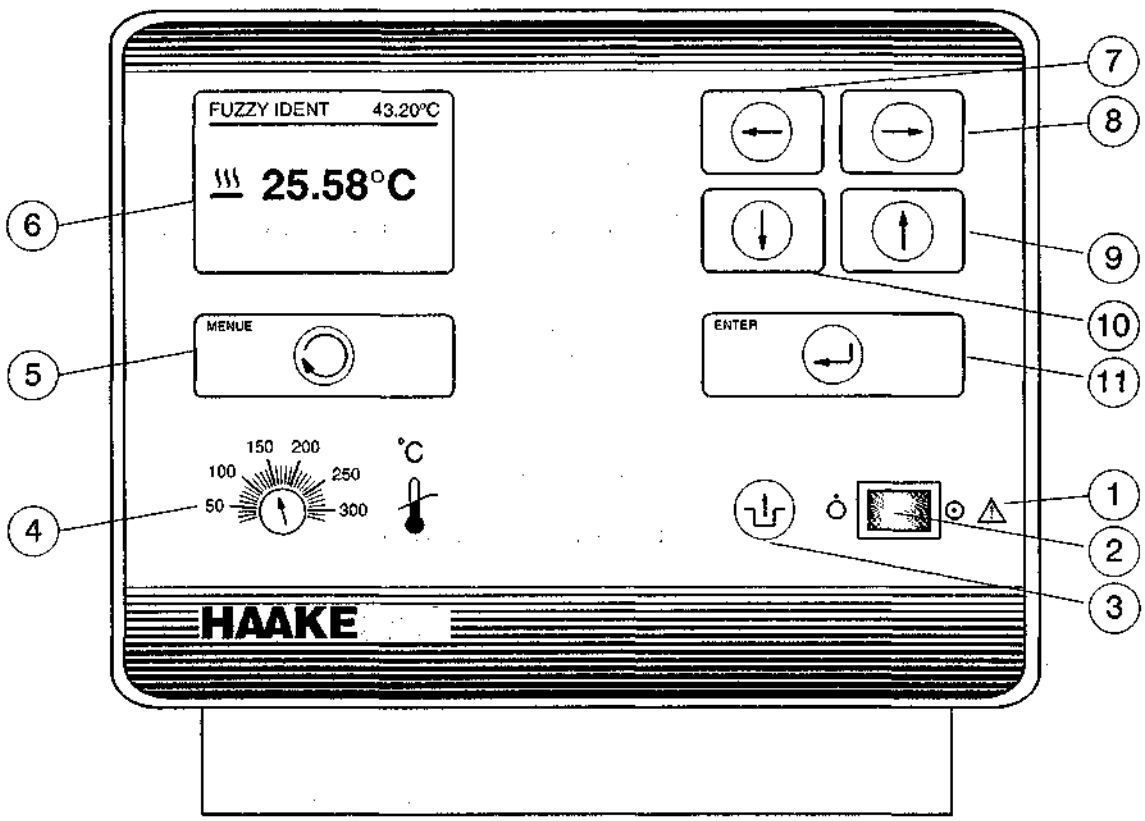
[4] Gerät mit den vier Rändelschrauben befestigen. **Die Schrauben nur leicht mit der Hand anziehen!**



[5] "Kragen" wieder anbringen und mittels der Kreuzschlitzschrauben befestigen.

7. Funktions- und Bedienungselemente

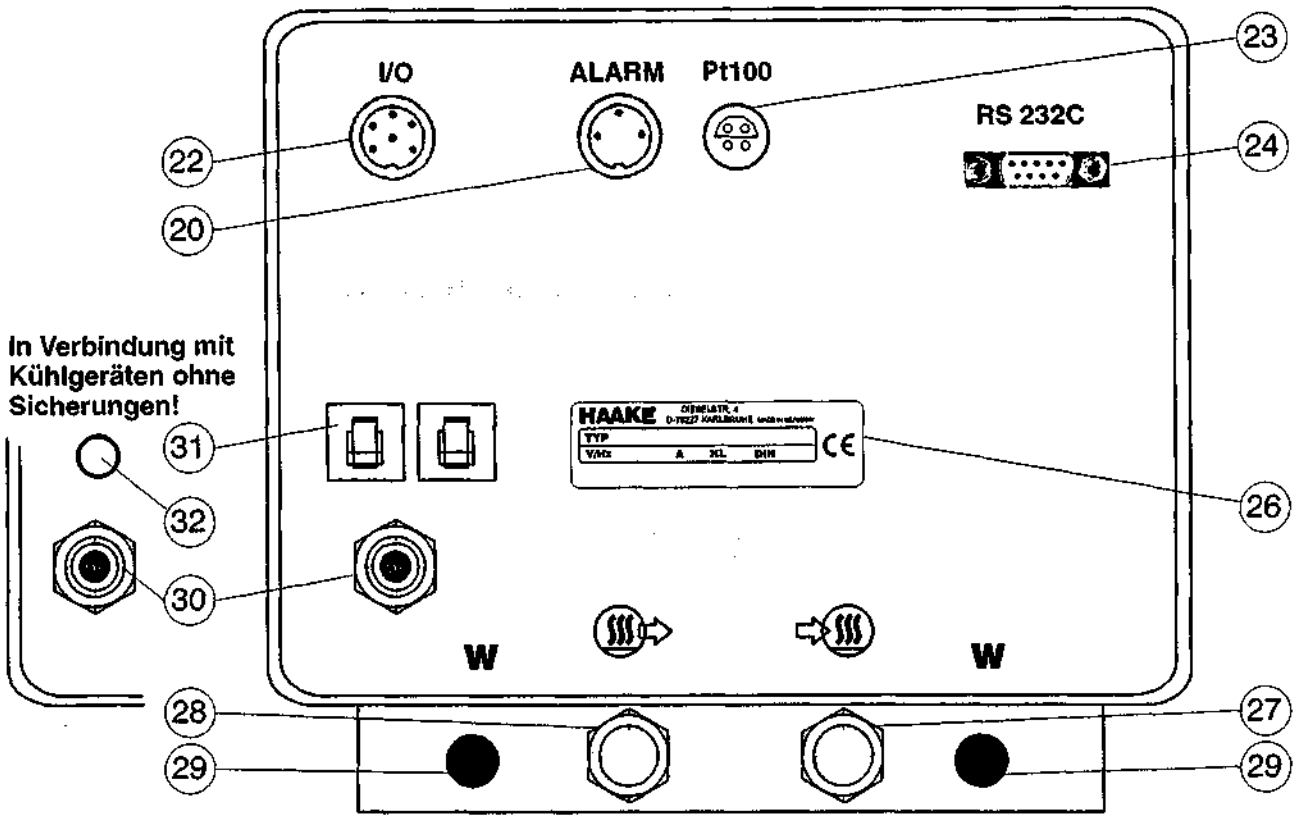
7.1 Frontseite F und N



1	Hinweiszeichen: Die Betriebsanleitung lesen!
2	Netzschalter
3	Rückstell-Taste
4	Übertemperatureinstellung
5	Wahl des Hauptmenüs oder schrittweise Menüpfad zurück
6	LCD-Display
7	Wert-Auswahl (←) links
8	Wert-Auswahl (→) rechts
9	Wert-Veränderung (↑) höher
10	Wert-Veränderung (↓) niedriger
11	Bestätigungs-Taste (Enter)

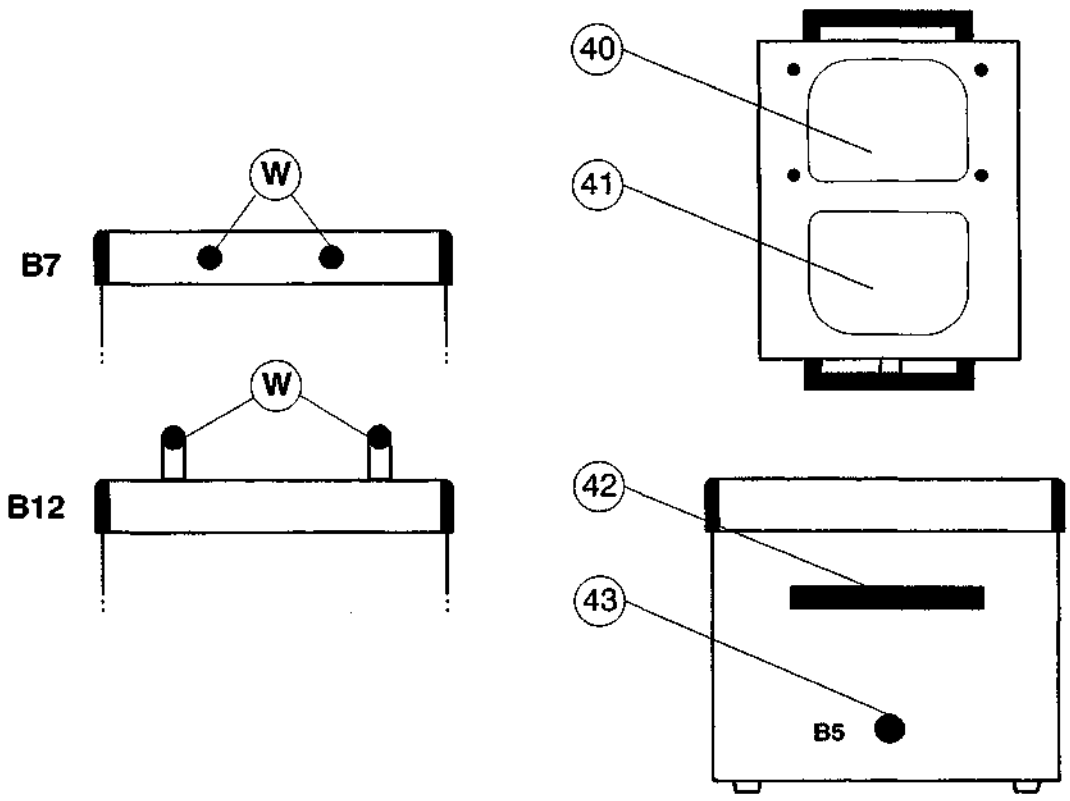
} gleichzeitig Auswahl der Menüpunkte

7.2 Rückseite F und N



20 Anschluß für Fernalarm
22 Anschluß für analoge Steuersignale (**Option**)
23 Anschluß für externen Pt100-Fühler
24 RS 232 C-Anschluß
26 Typenschild
27 Pumpenanschluß: Rücklauf vom externen System
28 Pumpenanschluß: Druckseite zum externen System
29 Anschluß für Wasserleitungskühlung (nicht bei N6: die erforderliche Kühlschlange ist in die Bäder eingebaut; nicht in Verbindung mit Kühlgeräten)
30 Netzanschlußkabel bzw. Kabel zum Kältegerät
31 Sicherungen (nicht in Verbindung mit Kühlgeräten); haben diese Sicherungen ausgelöst, lesen Sie bitte Kapitel 11.4
32 Steuerleitung zum Kältegerät

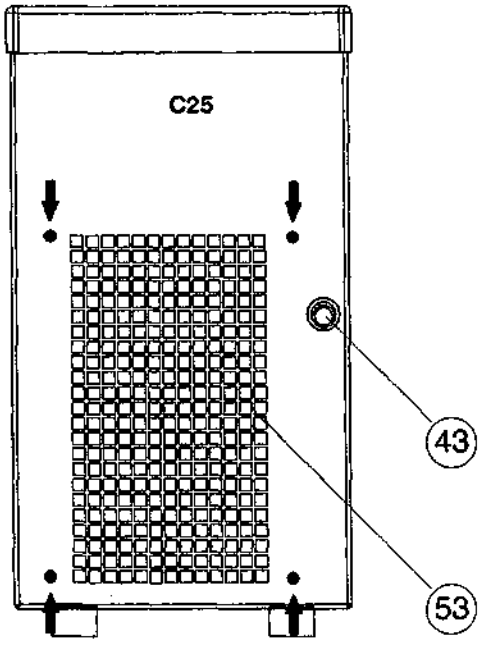
7.3 Badgefäß B5 (exemplarisch für B7 und B12)

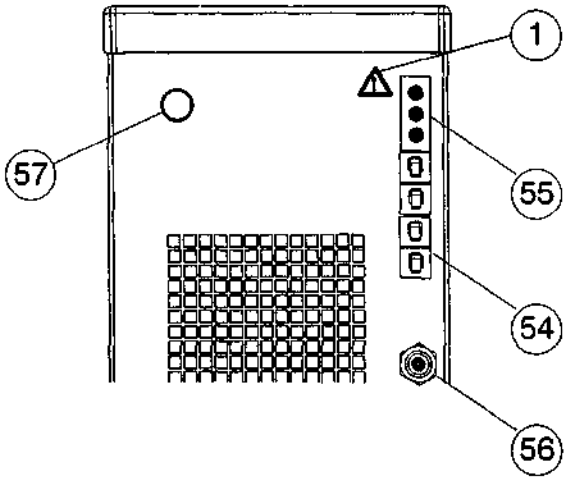


40 Öffnung für Temperiergerät
41 Badöffnung (serienmäßig mit Baddeckel)
42 Tragegriffe
43 Ablaßstutzen

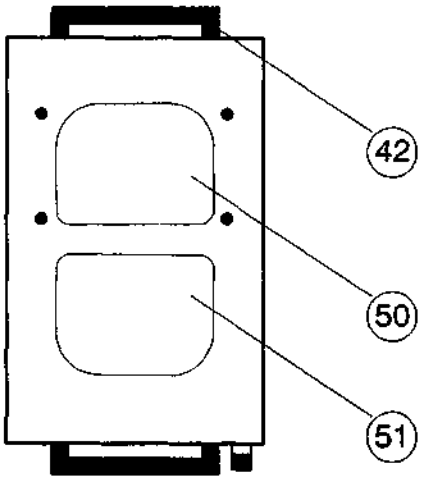
W **Die Badgefäße B7 und B12 beinhalten zusätzlich eine Leitungswasserkühlschlange. Vorgesehen für Schläuche mit 8mm Innendurchmesser. Die Fließrichtung des Wassers ist frei wählbar.**

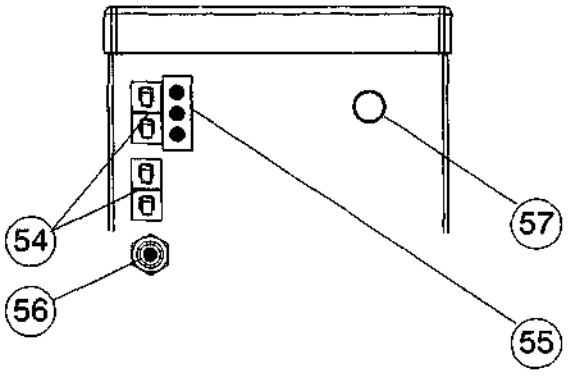
7.4 Kältebad C25
(exemplarisch C20, C35, C40, C41, C50 und C75)





C20, C35, C40, C41, C50, C75:

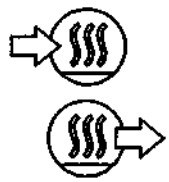




1 Hinweiszeichen: Die Betreibsanleitung lesen!
42 Tragegriffe
43 Ablaßstutzen
50 Öffnung für Temperiergerät
51 Badöffnung (serienmäßig mit Baddeckel)
53 Lüftungsgitter (abnehmbar, 4 Befestigungspunkte: ⬇)
54 Sicherungen (haben diese Sicherungen ausgelöst, lesen Sie bitte Kapitel 11.4)
55 Steckdose für Kabel **30** vom Temperierteil F/N
56 Netzanschlußkabel
57 Anschluß für Steuerleitung **32** vom F/N

8. Schläuche

8.1 Schläuche anschließen



Pumpenstutzen **A**:
Rücklauf vom externen Objekt (Saugseite)

Zulauf zum externen Objekt (Druckseite)

Normalerweise verbinden Schläuche die Pumpe mit einem externen Gefäß. Wenn nur Objekte im Thermostat-Badgefäß temperiert werden sollen, können die Pumpenstutzen **A** mit der Verschlußplatte **D** und der Überwurfmutter **E** verschlossen werden (Lieferzustand). Besser ist es, zur Erlangung einer optimalen Temperaturkonstanz, beide Stutzen durch ein min. 50 cm langes Schlauchstück zu verbinden.

Eine generelle Empfehlung über die maximal zulässige Länge von Schlauchverbindungen ist sehr schwierig, da das Temperier-Ergebnis hauptsächlich von Form, Größe und Material des externen, zu temperierenden Gefäßes abhängt. Ebenfalls wirken sich Schlauchlängen und Schlauchdurchmesser in Kombination auf die Umwälzleistung und damit auf das Temperier-Ergebnis aus. Wir empfehlen Ihnen deshalb: Wählen Sie nach Möglichkeit einen großen Schlauchquerschnitt, und halten Sie die Länge so gering wie möglich.

! Hohe Arbeitstemperaturen führen zu hohen Temperaturen an der Schlauchoberfläche und insbesonders an den metallenen Verbindungsstücken. Bitte daher nicht berühren!

! Das erforderliche Schlauchmaterial ist abhängig von der verwendeten Badflüssigkeit.

**! Schläuche nicht knicken!
Auf große Biege-Radien achten!**

! Schläuche verspröden oder können weich werden. Regelmäßig prüfen und bei Verdacht auf Materialermüdung auswechseln!

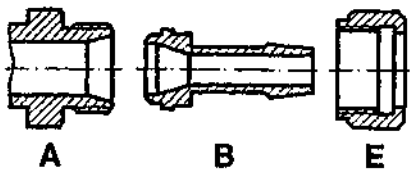
! Alle Schlauchverbindungen durch Schlauchschellen sichern!

8.2 Schlauch auswählen

Thermo Haake-Thermostate werden ohne Schläuche geliefert. Da in der Regel die Applikation bei Auslieferung unbekannt ist und der Temperaturbereich der Geräte selten mit einem einzigen Schlauchmaterial abgedeckt werden kann, ist es nicht mehr möglich, die Schläuche serienmäßig zu liefern.

Wählen Sie bitte das Schlauchmaterial aus folgender Tabelle.

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Isolierte Metallschläuche aus Edelstahl mit beidseitigen Überwurfmuttern M 16 x 1. Temperaturbereich –90..350°C.	
50 cm lang	**333-0292**
100 cm lang	**333-0293**
150 cm lang	**333-0294**
Adapter zum Verbinden von 2 Schläuchen	**001-2560**
PVC-Schlauch für den Betrieb mit Wasser	
8 mm i. Ø; per Meter	**082-0745**
12 mm i. Ø; per Meter	**082-0304**
Viton-Schlauch für den Temperaturbereich von –60..200°C	
8 mm i. Ø; per Meter	**082-1214**
12 mm i. Ø; per Meter	**082-1215**
Silikon-Schlauch für den Temperaturbereich von –30..220°C (Nicht mit Silikon-Badflüssigkeiten oder Synth 60 benutzen.)	
8 mm i. Ø; per Meter	**082-0663**
12 mm i. Ø; per Meter	**082-0664**
Perbunanschlauch für den Temperaturbereich von –40..100°C	
8 mm i. Ø; per Meter	**082-0172**
12 mm i. Ø; per Meter	**082-0173**
Moosgummi-Isolierungen für PVC, Viton-, Silikon- und Perbunanschläuche	
für Schlauch mit 8 mm i. Ø; per Meter	**806-0373**
für Schlauch mit 12 mm i. Ø; per Meter	**806-0374**

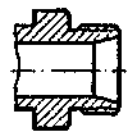


8.2.1 Kunststoffschläuche

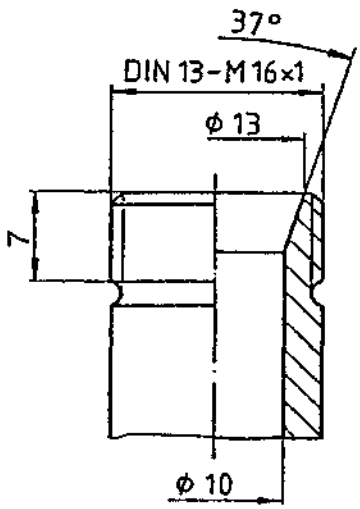
Bei Verwendung anderer Schläuche muß gewährleistet sein, daß die gewählten Schläuche die Beanspruchung während des Betriebes des Thermostaten aushalten, d.h. nicht platzen, brechen oder vom Anschlußstutzen abrutschen.

Zum Anschließen der Schläuche werden die im Lieferumfang enthaltenen Schlauchanschlußstücke für 8 mm bzw. 12 mm Ø **B** mit der Überwurfmutter **E** an die Pumpenstutzen **A** geschraubt.

Moosgummi-Isolierungen werden zur Isolierung dringend empfohlen.



A



8.2.2 Metallschläuche

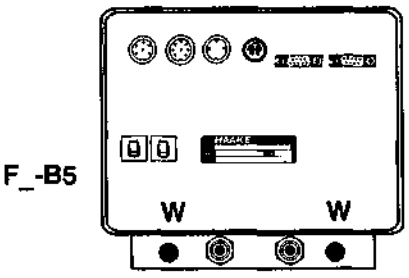
Ein besonders hohes Maß an Sicherheit bieten die Thermo Haake Metallschläuche - Edelstahl isoliert - die sowohl für hohe als auch für niedrige Temperaturen geeignet sind.

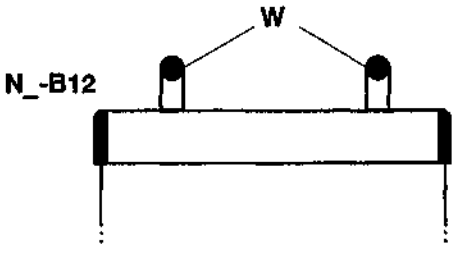
Die Metallschläuche werden direkt, ohne zusätzliche Dichtung, an die Anschlußstutzen **A** angeschraubt.

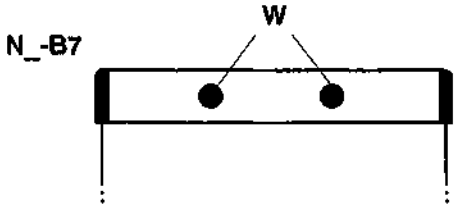
! Schläuche nicht knicken, ziehen, drehen, stauchen und nicht drücken!

Diese Schläuche sind bei Thermo Haake in Längen von 0,5 m; 1 m und 1,5 m erhältlich. Sollten längere Schläuche notwendig sein, sind Kupplungsstücke verfügbar, um zwei Metallschläuche miteinander zu verbinden.

Die kleinste lichte Weite der Metallschläuche beträgt 10 mm. Die Metallschläuche haben beidseitig eine Überwurfmutter mit M 16x1-Gewinde gemäß DIN 12 879 Teil 2. Das erforderliche Gegenstück entspricht nebenstehender Skizze.







8.3 Leitungswasser-Kühlung

Nur bei Geräten ohne eigenem Kühlaggregat!

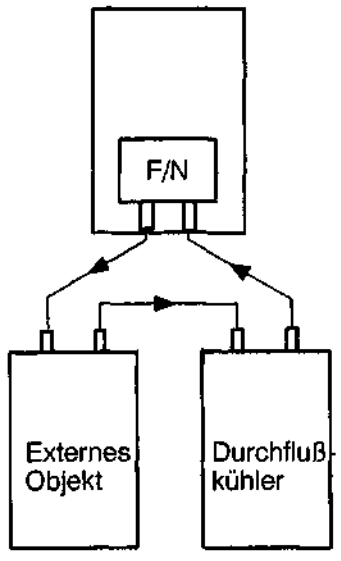
8.3.1 Anschluß an Kühlwasser

Unter Verwendung der Kühlschlange kann eine untere Betriebstemperatur von ca. 3°C oberhalb der jeweiligen Kühlwasser-Temperatur erreicht werden.

[1] Schläuche mit 8 mm Innen-Ø verwenden und an die Leitungswasserkühlschlange **W** anschließen. Die Durchflußrichtung ist frei wählbar. Auf der Auslaß-Seite freien Auslauf sicherstellen.

Druckschwankungen des Wassernetzes beeinträchtigen die Temperaturkonstanz. Für genaues Arbeiten sollte daher der Wasserdruck stabil gehalten werden. Der Druck sollte nicht unter 1 bar liegen.

[2] Die Durchflußmenge des Wassers sollte auf einen minimalen Wert eingestellt werden. Hierzu zunächst mit voll aufgedrehtem Wasserhahn abwarten, bis sich die gewünschte Temperatur eingeregelt hat. Danach am Wasserhahn oder mittels Schlauchklemme den Durchlauf verringern. Bei zuwenig Wasser wird die Ist-Temperatur über den eingestellten Sollwert steigen. Dann etwas mehr Wasser durchlaufen lassen.



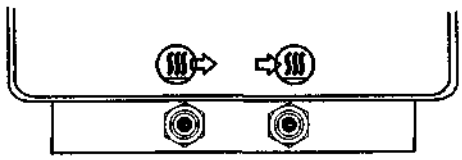
8.4 Externe Kühlaggregate

Mit dem Durchflußkühler DK15 aus dem Thermo Haake-Programm kann das Badmedium auf niedrigere Temperaturen abgesenkt bzw. der Thermostat unabhängig vom Kühlwasser gemacht werden.

Der Durchflußkühler wird in die Rücklaufleitung vom angeschlossenen externen Gefäß zum Thermostaten geschaltet (s. Abb.).

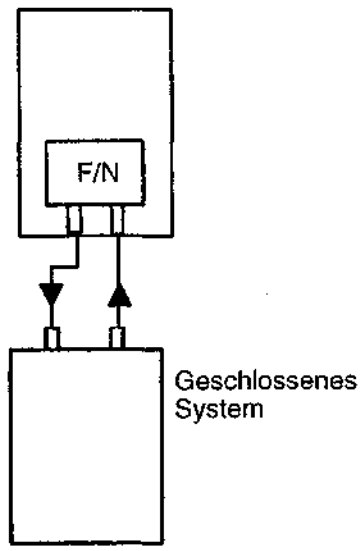
Montage und Verwendung sind ausführlich in der Betriebsanleitung der Kühler beschrieben.

8.5 Druckpumpe



8.5.1 Temperieren eines Objektes im Badgefäß:

Druck- und Rücklaufstutzen mit Verschlußplatten verschließen (siehe 8.1) oder besser mit einem Schlauch kurzschließen.

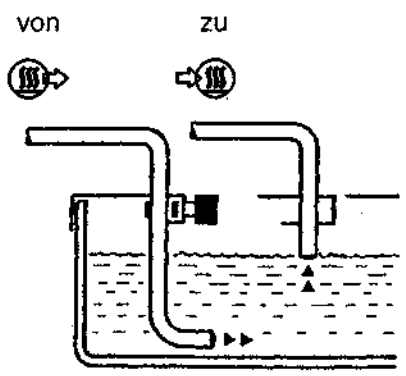


8.5.2 Anschluß externer geschlossener Systeme

Z. B. Instrumente mit einem druckdichten Temperiermantel, einer Temperierschlange bzw. eines Wärmetauschers (Verbraucher).

Schlauchführung: Vom Druckstutzen zum externen Verbraucher und von da zurück zum Rücklaufstutzen.

Wenn es sich nicht vermeiden läßt, daß das externe System höher steht als der Thermostat, so wird die Badflüssigkeit nach dem Abschalten des Thermostaten nur dann nicht zurücklaufen, wenn das System absolut dicht ist. Um sicher zu sein, sollte ggfs. das Anbringen von Absperrhähnen in Vor- und Rücklauf in Erwägung gezogen werden.



8.5.3 Anschluß externer offener Systeme

Schlauchführung: Vom Druckstutzen zum externen Bad und von da zurück zum Saugstutzen.
Mit einer Schlauchhalterung (Sonderzubehör), die für Bäder mit einer Wandstärke bis 26 mm vorgesehen ist, werden Druck- und Saugschlauch gehalten.
Mit einer Klemme am Druckschlauch wird die Fördermenge im Druckschlauch auf die Rücksaugmenge abgestimmt. Empfehlenswert ist die Verwendung eines Schlauches mit 8 mm Innen-Ø als Druckschlauch und 12 mm Innen-Ø als Saugschlauch.
Das Ende des Druckschlauches im Zusatzbad so legen, daß eine optimale Baddurchmischung erreicht wird.
Das Niveau im externen Bad wird durch Höhenverstellung des Endes des Saugschlauches eingestellt.

Externer Verbraucher und Thermostat müssen auf gleichem Niveau stehen, um ein Entleeren eines Gefäßes durch Heberwirkung zu verhindern. Bei unterschiedlichem Niveau müssen vor dem Abschalten des Thermostaten beide Schlauchleitungen geschlossen werden.

! **Wenn ein Sicherheitselement anspricht, ist das Aushebern eines der Gefäße nicht zu verhindern.**

9. Befüllen mit Badflüssigkeit

Die Auswahl der richtigen Badflüssigkeit (Wärmeträgerflüssigkeit) beeinflußt die Leistungsfähigkeit eines Thermostaten entscheidend. Die technischen Daten (insbesondere die Temperaturkonstanz) sind nach DIN 58966 (Wasser mit 70°C) ermittelt.
Je höher die Viskosität und je geringer die Wärmekapazität der Badflüssigkeit ist, desto schlechter wird die Temperaturkonstanz sein.
Allgemeingültige Regeln kann man nicht aufstellen, da Schlauchlängen, Volumen und Material der angeschlossenen Systeme das Temperier-Ergebnis stark beeinflussen.

Auch die Aufheiz- oder Abkühlzeit eines zu temperierenden Systems wird durch die Badflüssigkeit beeinflußt. Öle zum Beispiel halbieren diese Zeiten etwa im Vergleich zu Wasser.

9.1 Empfohlene Badflüssigkeiten

5 bis 95°C *Destilliertes Wasser*

- Normales Leitungswasser führt zu Kalkablagerungen und erfordert häufiges Entkalken des Gerätes.

! **Kalk lagert sich bevorzugt am Heizkörper ab. Die Heizleistung wird reduziert, die Lebensdauer verkürzt!**

- Prinzipiell kann Wasser bis 95°C verwendet werden. Oberhalb 80°C wird aber die Menge an verdampfendem Wasser so stark, daß mit häufigem Nachfüllen zu rechnen ist.

-10 bis 80°C *Wasser mit Frostschutzmittel*

Wenn bei Temperaturen unter 5°C gearbeitet werden soll, muß dem Wasser Frostschutzmittel zugesetzt werden. Zugegebene Menge auf eine Temperatur etwa 10°C niedriger als die vorgesehene Arbeitstemperatur einstellen. Hierdurch wird ein Ausfrieren von Wasser an der Verdampferschlange des Kühlkreislaufes, deren Oberfläche immer wesentlich kälter als die Arbeitstemperatur ist, verhindert. Zuviel Frostschutz wiederum verschlechtert die Temperaturkonstanz aufgrund der hohen Viskosität.

-40 bis 145°C *SIL180*

... ist insbesondere in Verbindung mit den Thermostaten C25, C40 und C41 geeignet, um nahezu den gesamten Temperaturbereich der Geräte mit einer Flüssigkeit abzudecken. Leider weist SIL180 gute Kriecheigenschaften auf. Eine gelegentliche Reinigung der Badabdeckung wird deshalb unerläßlich werden.

-10 bis -75°C

Methanol oder Ethanol

Meistens werden diese Flüssigkeiten erst bei tiefen Temperaturen benutzt. Der Flammpunkt liegt bei ca.10°C. Eine Benutzung steht daher nicht in Übereinstimmung mit den Normen EN 61010 oder DIN 12879.

andere Temperaturen

Hierzu stehen bei Thermo Haake mehrere Flüssigkeiten zur Auswahl.

Synth ... : Synthetische Wärmeträgerflüssigkeit mit mittlerer Standzeit (einige Monate) und geringer Geruchsbelästigung.

SIL ... : Silikonöl mit sehr langer Standzeit (> 1 Jahr) und unwesentlicher Geruchsbelästigung.

Benutzen Sie die Tabelle auf der nächsten Seite oder sprechen Sie uns oder einen unserer Vertriebspartner an. Wir beraten Sie gerne und helfen Ihnen bei der Auswahl einer für Sie geeigneten Flüssigkeit.

Lesen Sie das "EU-Sicherheitsdatenblatt nach Direktive 91/155/EEC" des Produkt-Herstellers oder Lieferanten.

! Wichtig !

Thermo Haake übernimmt keine Haftung bei Schäden, die durch die Auswahl einer ungeeigneten Badflüssigkeit entstehen.
Ungeeignete Badflüssigkeiten sind z.B. Substanzen, die

- sehr hochviskos sind (deutlich höher als 30 mPa·s bei der jeweiligen Arbeitstemperatur)
- korrosive Eigenschaften haben oder
- zum Vercracken neigen

! Wichtig !

Der Übertemperatur-Schaltpunkt muß niedriger als der Brennpunkt der gewählten Badflüssigkeit eingestellt werden (siehe Kapitel 14.).

! Wichtig !

Die höchste Arbeitstemperatur muß nach EN 61010 (IEC 1010) auf 25°C unterhalb des Brennpunktes der Badflüssigkeit begrenzt werden.

! Wichtig !

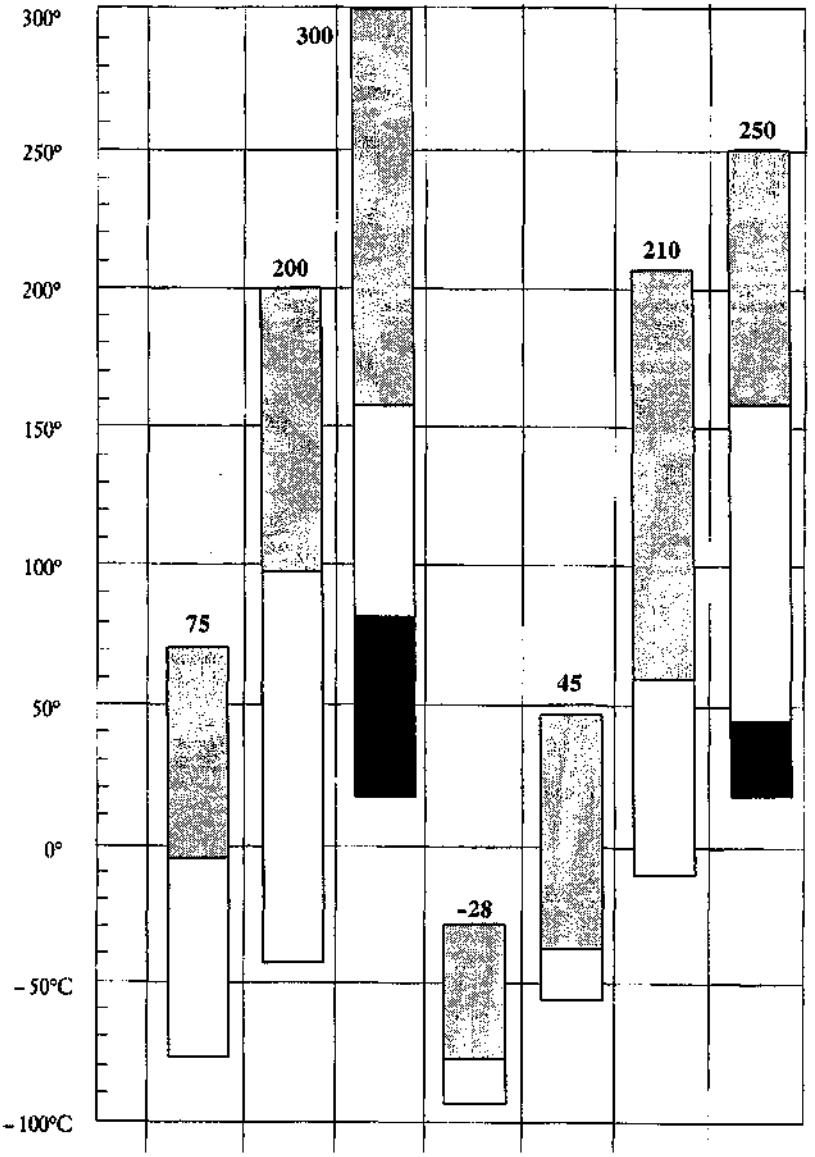
Stellen Sie bei der Auswahl anderer als der angegebenen Flüssigkeiten sicher, daß keine toxischen Gase entstehen, und berücksichtigen Sie beim Gebrauch, daß sich oberhalb der Flüssigkeit brennbare Gase befinden können.

! Wichtig !

Bei Badtemperaturen über 200°C wird die Verwendung einer Abzugsanlage empfohlen.

Einsatzbereich		Sil 100	Sil 180	Sil 300	Synth 20 *)	Synth 60	Synth 200	Synth 260
Brennpunkt	°C	>100	>225	>325	k.A.	70	>235	275
Flammpunkt	°C	57	170	300	-3	59	227	260
Viskosität	bei 20°C [mPas]	3	11	200	<1	2	100	140
Dichte	bei 20°C [kg/dm^3]	0,89	0,93	1,08	0,77	0,76	0,86	1,03
Spez. Wärmekapazität	[kJ/kg*K]	1,67	1,51	1,56	k.A.	2,10	1,96	2,00

Temperaturbereiche



Farbe	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar hell-braun**	**klar gelb**
Aggressiv gegen	**Silikon**	**Silikon**	**Silikon**	**Leicht-metalle Zink**	**Gummi Silikon**	**Kupfer Leicht-metalle Bronze**	**Kupfer Leicht-metalle Bronze**
Bestell-Nr. 10 l Gebinde	999-0202	999-0204	999-0206	999-0208	999-0210	999-0226	999-0214
5 l Gebinde	999-0201	999-0203	999-0205	999-0207	999-0209	999-0225	999-0213

Alle Badflüssigkeiten werden mit EU-Sicherheitsdatenblatt geliefert!

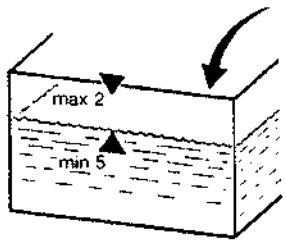
*) Kann nur innerhalb von Deutschland geliefert werden.

k.A. = keine Angaben

Aufheiz-bereich

Betriebs-temperaturbereich

Arbeits-temperaturbereich



9.2 Füllvorgang

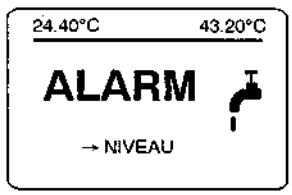
Füllstandshöhe im Thermostatbad:
max. bis 2,0 cm unter die Deckplatte,
min. bis 5,0 cm unter die Deckplatte.

Beim Arbeiten mit Wasser bzw. Wasser mit Frostschutz oder mit Öl unterhalb Raumtemperatur:
Bis 2 cm unterhalb der Deckplatte füllen.

Beim Arbeiten mit Öl oberhalb 80°C:
Füllstand niedriger halten. Öl dehnt sich durch Erhitzen aus. Anhaltswert: ca. 10% Volumenzuwachs pro 100°C.

In den Umwälzkreislauf einbezogene externe Systeme mit dem gleichen Badmedium vorfüllen, damit dem Thermostatbad beim Einschalten nicht zuviel Badmedium entzogen wird.

☞ Nach Erreichen der Soll-Temperatur unbedingt Badniveau kontrollieren!

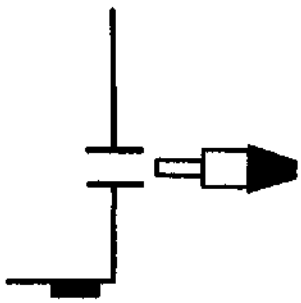


Häufig können externe, geschlossene Systeme nicht vorbefüllt werden. In diesem Fall muß der Thermostat bis zum Maximum gefüllt werden. Nach Einschalten wird die Pumpe die für das externe System notwendige Menge an Flüssigkeit dorthin pumpen. Ist der Bedarf höher als die Volumendifferenz zwischen minimalem und maximalem Füllstand, wird der Unterniveau-Begrenzer ansprechen und die Pumpe abschalten.

In diesem Fall:

1. Flüssigkeit nachfüllen,
2. Sicherheitskreis entriegeln:
   Rückstell-Taste betätigen.
   ⇒ Das Gerät läuft wieder.
3. Füllvorgang gegebenenfalls mehrmals wiederholen.

10. Entleeren



Der Thermostat wird am Ablaßstutzen entleert.

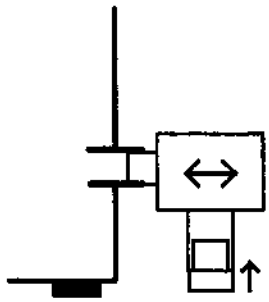
1 Geeignetes Gefäß unter den Stutzen stellen.

☞ Die Flüssigkeit wird in leichtem Bogen herauslaufen!

2 Verschlußstopfen langsam herausdrehen, bis das Gewinde frei ist. Ein Zapfen verhindert noch das Auslaufen.

3 Stutzen (Zapfen) ruckartig aus der Öffnung ziehen. Flüssigkeit läuft aus.

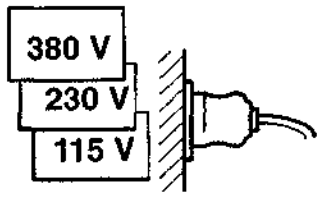
4 Flüssigkeitsreste durch leichtes Schrägstellen des Thermostaten auslaufen lassen.



Option:

Verwendung des Ablaßhahnes (Best.-Nr. 333-0499), der durch einfaches Herausziehen geöffnet wird.
Zur Montage wird ein Gabelschlüssel mit einer Weite von 17 mm benötigt. Doppelte Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Öffnen ist gegeben, wenn die Öffnung mittels Verschlußschraube verschlossen wird.

! Heiße Badflüssigkeiten dürfen nicht abgelassen werden! Falls dies aus übergeordneten Gründen dennoch erforderlich sein sollte, unbedingt entsprechende Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.



11. Anschließen

11.1 Anschluß an das Netz

Das Gerät darf nur an eine Netzsteckdose mit Schutzleiter angeschlossen werden. Die örtliche Netzspannung vor dem Anschluß mit der Spannungsangabe auf dem Typenschild des Gerätes vergleichen. Spannungsabweichungen von ±10% sind zulässig. Die Steckdose muß ausreichend abgesichert sein.

Bei Kühlthermostaten und Kryostaten ist ggfs. die Verbindung zum Kühlgerät mittels der am Temperiergerät fest angeschlossenen Kabel sicherzustellen:

[1] Kabel **30** vom Temperiergerät an Buchse **55** des Kühlgerätes anschließen.

[2] Steuerleitung **32** vom Temperiergerät an Buchse **57** des Kühlgerätes anschließen.

11.2 Überprüfen des Flüssigkeitskreislaufes

Vor dem Einschalten des Gerätes nochmals überprüfen, ob Druck- und Saugstutzen entweder kurzgeschlossen oder jeweils durch die Verschlußplatte abgedeckt sind, bzw. – falls ein externer Flüssigkeitskreislauf verwendet wird – die Schläuche richtig angeschlossen und gesichert wurden (siehe Kapitel 8.).

11.3 Wechsel des Netzsteckers (z.B. für Großbritannien)

! Diese Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden!

Die Leitungen des Netzkabels haben folgende Farben:

Braun = Phase

Blau = Null-Leiter

Grün/Gelb = Schutz-Leiter

11.4 Geräte-Sicherungen

Alle Geräte sind mit thermisch auslösenden Sicherungsautomaten ausgerüstet.

Wenn der Sicherungsautomat angesprochen hat, ...

- müssen keine Sicherungen gewechselt werden – Rücksetzen genügt;
- ist eine weiße Markierung sichtbar;
- ist eine gewisse Abkühlzeit (ca. 5 min) erforderlich, bevor die (Kipp-)Taste wieder eingedrückt werden kann.

! Keine Werkzeuge verwenden; keine Kraft anwenden. Beides zerstört die Sicherung.

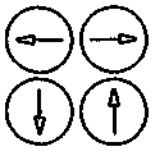
! Sollte nach Rücksetzen der Sicherung diese wieder ansprechen, liegt wahrscheinlich ein Schaden im Gerät vor. In diesem Fall ist das Gerät zur Reparatur einzusenden.

12. Konfigurieren

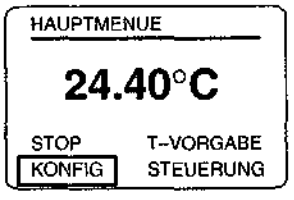
Insbesondere bei der Erstinbetriebnahme wird die Einstellung einiger Parameter erforderlich sein.

Die MENUE-Taste wird benötigt, um in das Hauptmenü zu gelangen und um jegliche anderen Menüs nach erfolgter Eingabe zu verlassen.

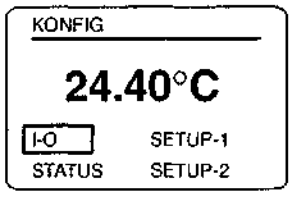
Die ENTER-Taste bestätigt die getroffene Auswahl.



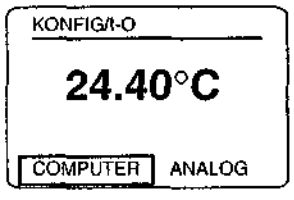
Mit den Pfeiltasten wechseln Sie zu der gewünschten Auswahl.



Wählen Sie in HAUPTMENUE die Position KONFIG.

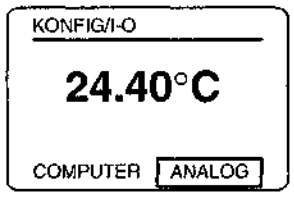


In KONFIG stehen mehrere Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. **In den folgenden Displaybildern sehen Sie in der ersten Zeile den Pfad, der gewählt wurde.**



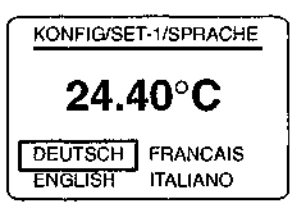
12.1 Schnittstelle RS232C

Wählen Sie I/O und dann COMPUTER (weitere Informationen siehe 18.2)



12.2 Analoge Schnittstelle (Option!)

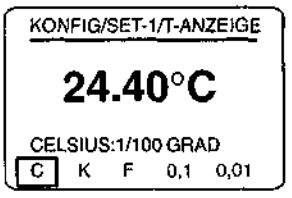
Wählen Sie I/O und dann ANALOG. Hierbei handelt es sich um eine Option, die separat beschrieben ist. Dieser Menüpunkt ist nur aktiviert, wenn die Buchse I/O an der Rückseite des Gerätes eingebaut ist.



12.3 Sprache

Wählen Sie SETUP-1 und dann SPRACHE.

Bestätigen Sie die gewünschten Sprache durch ENTER.



12.4 Temperaturanzeige

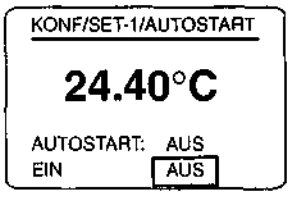
Wählen Sie SETUP-1 und dann T-Anzeige.

Bestätigen Sie die Art der Anzeige (°C, °F oder K) und die Auflösung (0,1 oder 0,01) jeweils durch ENTER.

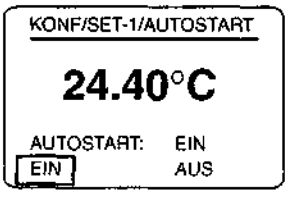
12.5 Autostart

Wählen Sie SETUP-1 und dann AUTOSTART.

Schalten Sie Autostart mit der ENTER-Taste EIN oder AUS.

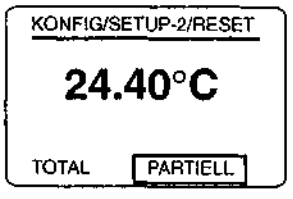


AUTOSTART: AUS
Bei Stromausfall schaltet sich das jeweilige Temperiergerät ab. Wiedereinschalten ist nur durch den Befehl START im Hauptmenü möglich. Dies ist aus Sicherheitsgründen so vorgesehen.
Ebenso verhält es sich, wenn das Gerät über einen Hauptschalter im Labor in Betrieb gesetzt werden soll. Das Gerät muß in jedem Fall gestartet werden.



AUTOSTART: EIN
Das Gerät schaltet sich nach Stromausfall und bei jeden Einschalten über den Netzschalter ein und arbeitet mit den gespeicherten Werten weiter.

! Bitte bedenken Sie die eventuell daraus entstehenden Risiken!



12.6 Rücksetzen (Warmstart)

Wählen Sie SETUP-2 und dann RESET.

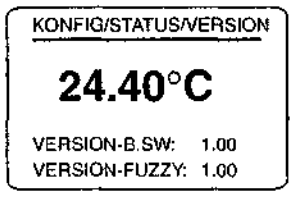
TOTAL setzt auf die vom Werk vorgegebenen Defaultwerte zurück. PARTIELL setzt nur den Wandler zurück und aktiviert eine Neuinitialisierung der FuzzyStar®-Regelung.

12.7 LCD-Kontrasteinstellung

Falls Sie den Kontrast der Anzeige verändern wollen, wählen Sie SETUP-2 und dann LCD-KONTR.

Verändern Sie mit den Tasten RECHTS/LINKS den Kontrast. Der jeweilige Wert wird in % angezeigt. Der Kontrast verändert sich am Display mit leichter Verzögerung.

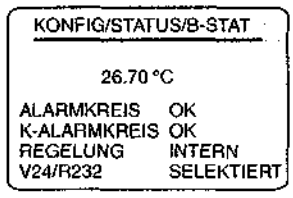
12.8 Versionsnummern



Zwecks Service oder bei Rückfragen im Werk ist es häufig erforderlich, die Versionsnummern der Software oder der eingesetzten FuzzyStar®-Regelung zu kennen.

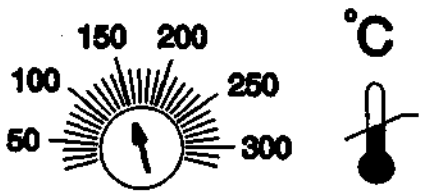
Wählen Sie STATUS und dann VERSION. Die Nummern werden angezeigt.

12.9 Betriebsstatus



Zur Information ist es zeitweilig erforderlich, zu wissen, ob der Alarmkreis des Gerätes und des Kältegerätes (K–AL...) einwandfrei arbeitet, in welchem Regelmodus (intern oder extern) sich das Gerät befindet und ob bzw. über welche Schnittstelle der Thermostat betrieben wird.
Diese Information finden Sie, wenn Sie STATUS und dann B-STATUS wählen.

13. Betreiben



13.1 Einschalten

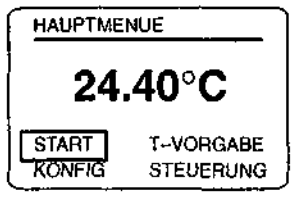
[1] Den Übertemperatur-Begrenzer deutlich über die gewünschte Soll-Temperatur stellen.

[2] Netzschalter (2) am Temperiergerät F/N einschalten.

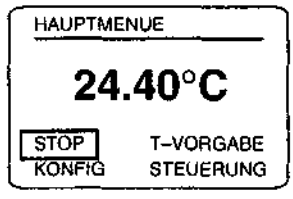
⇒ Auf dem Haupt-Display werden zwei Temperaturen angezeigt:
Oben rechts die zu erreichende Soll-Temperatur (hier: 43,20°C),
in der Mitte in großen Ziffern die Ist-Temperatur (hier: 24,40°C).

Einschalten führt bei "AUTOSTART: AUS" zu:

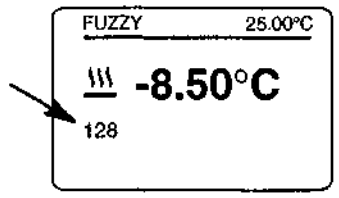
⇒ STARTEN blinkt im Display



[3] Hauptmenü wählen, ggf. Konfiguration, Steuerung oder Temperaturvorgabe verändern und START mit ENTER-Taste durchführen.



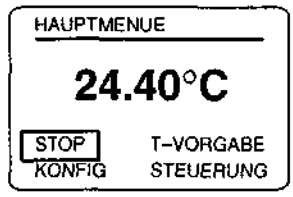
Hauptmenü-Anzeige springt dann um auf STOP. Durch Bestätigung von STOP mittels ENTER-Taste kann das Gerät jederzeit außer Betrieb gesetzt werden.



! Wird das Gerät innerhalb ca. 5 min. nach dem Stoppen erneut gestartet, wird die Kältemaschine aus Sicherheitsgründen nur mit Verzögerung eingeschaltet. Ein Zählwerk zeigt die noch abzulaufende Zeit an (1 Sprung = ca. 2 sec.)

Einschalten führt bei "AUTOSTART: EIN" zu:

Gerät beginnt sofort zu arbeiten. Pumpe, Heizung, Kühlung und Regelung werden umgehend aktiv.

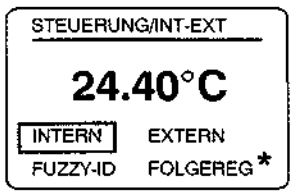


Das Gerät kann im Hauptmenü durch Anwahl von STOP und Bestätigung durch ENTER außer Betrieb gesetzt werden.

13.2 Arbeiten mit internem oder externem Regelfühler

Der interne Regelfühler ist fest eingebaut. Als externer Regelfühler kann jeder beliebige Pt100-Fühler in 4-Leiter-Technik benutzt werden. Anschluß siehe Kapitel 17.

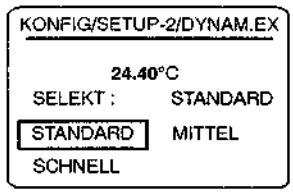
Nach Einstecken eines externen Fühlers muß der Thermostat aus- und wieder eingeschaltet werden. Andernfalls ist die Funktion EXTERN nicht wählbar. Das Gerät springt automatisch auf die Funktion INTERN zurück.



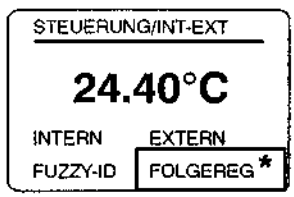
1 Wählen Sie STEUERUNG, dann INT-EXT und definieren Sie, ob im INTERN- oder EXTERN-Modus (oder FOLGEREG-Modus) gearbeitet werden soll.

Im EXTERN-Modus sind drei verschiedene Regelgeschwindigkeiten wählbar.

2 Wählen Sie KONFIG → SETUP-2 → DYNAM.EX



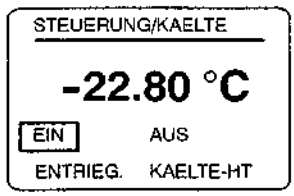
Das Gerät ist voreingestellt auf die Regelgeschwindigkeit STANDARD. Hierdurch werden Überschwinger weitestgehend vermieden. Allerdings ist die Zeit bis die gewünschte Temperatur eingeregelt ist, recht lang. Wenn Sie diese verkürzen möchten, wählen Sie MITTEL oder SCHNELL.
In der Einstellung SCHNELL müssen Sie mit deutlichen Überschwingern bei kurzer Einregelzeit rechnen.
Die Stellung MITTEL ergibt moderate Überschwinger bei mittlerer Regelgeschwindigkeit. Die Höhe des Überschwingers ist von vielen Faktoren, wie Volumen des externen Systems, verwendete Wärmeträgerflüssigkeit, Schlauchlängen, Arbeitstemperaturen, uvm. abhängig. Es können daher hier keine allgemeingültigen Aussagen gemacht werden.



Im FOLGEREG-Modus (Folgeregelung) wird der am externen Fühler gemessene Wert als neuer Sollwert übernommen.
*Zur Aktivierung dieses Menüs beim Einschalten des Gerätes die Menü-Taste bis zur 1. Displayanzeige gedrückt halten.

13.3 Arbeiten mit oder ohne Kälte

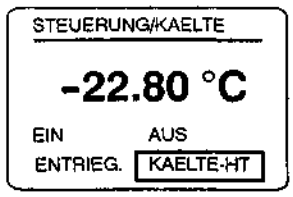
In Abhängigkeit von der gewünschten Soll-Temperatur sollten Sie entscheiden, ob die Verwendung der Kältemaschine (wenn überhaupt vorhanden) sinnvoll ist.



1 Wählen Sie STEUERUNG und danach KAELTE. Schalten Sie die Kältemaschine EIN oder AUS. Bei Kälte AUS leuchtet der durchgestrichene Stern.

Haben Sie KAELTE EIN gewählt, ist beim Kältebad C25 die volle Kälteleistung wirksam. Bei allen anderen Geräten wird die Kälte geregelt.
Bei kurzfristigem Umschalten zwischen AUS und EIN wird die Kältemaschine des C35 erst mit einer Verzögerung von 3 min anlaufen. Ein Zähler im Display zeigt den Zeitablauf an.

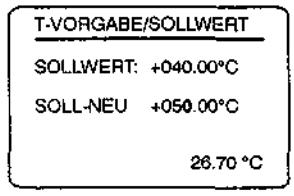
Ist der vorgegebene Soll-Wert größer als 100°C wird die Kältemaschine nicht eingeschaltet. Für spezielle Anwendungen, z. B. bei erwarteter exothermer Reaktion, kann es aber vorteilhaft sein, die Kältemaschine dennoch laufen zu lassen (nur Teilkälte von 30% des Maximalwertes wirksam).

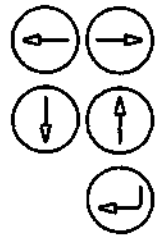


[2] Wählen Sie hierzu STEUERUNG, dann KAELTE und anschließend KAELTE-HT.
Schalten Sie bitte auf EIN, wenn die Kältemaschine laufen soll. Die werkseitige Grundeinstellung ist AUS.

13.4 Einstellen der Soll-Temperatur

Die Einstellung wirkt je nach gewähltem Modus INT-EXT (Kap. 13.2) auf den internen oder externen Regelfühler.





[1] Wählen Sie T-VORGABE und dann SOLLWERT.
In der Zeile SOLLWERT steht der derzeit gültige Wert.
In der Zeile SOLL-NEU wird verändert.

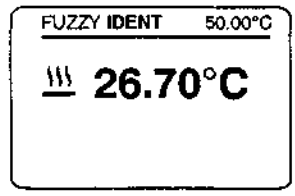
[2] Wählen Sie die zu verändernde Stelle aus.

[3] Ändern Sie den Wert zwischen 0 und 9.

[4] Bestätigen Sie die Eingabe durch ENTER.

⇒ Der neue Wert wird in Zeile SOLLWERT übernommen.

⇒ Kurze Zeit nach Einstellen der Soll-Temperatur blinkt **IDENT** in der Anzeige: Der Fuzzy-Regler ermittelt geeignete Regelparameter. Hierbei kann es gelegentlich vorkommen, daß die Ist-Temperatur in die entgegengesetzte Richtung "wegläuft". Dies ist dadurch begründet, daß die Regelung etwas Zeit benötigt um die Parameter zu bestimmen.

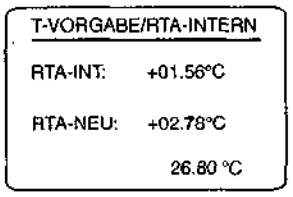


☞ Identifikation ("FUZZY IDENT") ausschalten siehe Kapitel 15.9.

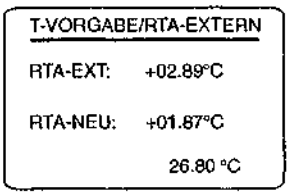
Die Eingabe ist gesperrt, wenn eine Temperaturvorgabe über I/O-Port vorhanden oder der Programmgeber aktiviert ist. Als Meldung erscheint "I/O gestartet" oder "PG gestartet".

13.5 Einstellen des Korrekturwertes RTA-System

Das Display zeigt die am internen oder externen Regelfühler herrschende Temperatur (Ist-Temperatur) mit der gewählten Auflösung an.
Diese Temperatur entspricht nicht genau der Temperatur im Thermostatbad und sicher nicht der Temperatur im angeschlossenen externen System.
Durch Messen der wirklichen Ist-Temperatur mit einem



oder:



geeigneten Meßgerät (kalibriertes oder geeichtes Thermometer) wird die Temperaturdifferenz festgestellt. Sie wird als Korrekturfaktor RTA dem Thermostaten eingegeben und bleibt dort gespeichert.
Der Korrekturfaktor bezieht sich nur auf diese eine Applikation. Jede andere Temperatur oder jeder andere Versuchsaufbau erfordert eine erneute Korrektur.

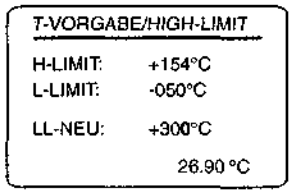
[1] Wählen Sie T-VORGABE und dann RTA. Verändern Sie die Anzeige in gleicher Weise wie in Kapitel 13.4.

! Nur wenn ein Zahlenwert eingegeben ist, kann auf negative (–) Werte umgeschaltet werden.

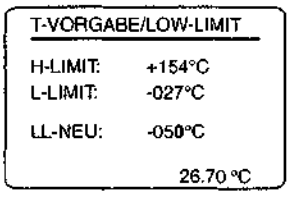
13.6 Einstellen von Temperaturgrenzwerten

Der Einstellbereich der Temperatur kann vom Benutzer nach oben und unten begrenzt werden, wenn dies z.B. aufgrund der Art der Anwendung oder des Flammpunktes der verwendeten Badflüssigkeit erforderlich sein sollte.

! Dies ist kein Sicherheitselement, sondern lediglich eine Hilfe, um Fehler bei der Bedienung des Gerätes zu vermeiden. Der Übertemperaturschutz muß separat eingestellt werden.



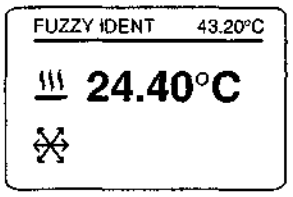
oder:



Im externen Regelmodus (Einstellung EXTERN nach Kapitel 13.2) begrenzen die Limits die Temperatur im Thermostatbad, um ein hohes Maß an Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Aufheizen oder Abkühlen zu gewährleisten.

[1] Wählen Sie T-VORGABE und dann LIMIT. Verändern Sie die Anzeige in gleicher Weise wie in Kapitel 13.4. Erst HIGH- und dann LOW-LIMIT.
Ist H-LIMIT kleiner als der aktuelle Sollwert, verschiebt sich der Sollwert auf den Wert H-LIMIT.

13.7 Heiz- und Kühlkontrolle



oder

oder

oder

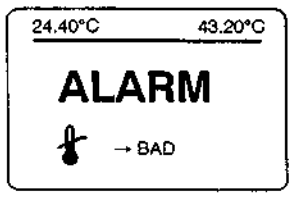
Heizung und Kühlung werden getaktet. leuchtet, wenn die Heizung aktiv ist, oder , wenn die Kühlung aktiv ist. Wenn der Stern blinkt, wird eine Kälteleistung zwischen 30 und 100% geregelt.

zeigt an, daß die volle Kälteleistung wirksam ist,

bedeutet angepaßte Kälteleistung (Teilkälte von 30% der maximalen Leistung),

zeigt an, daß die Kältemaschine abgeschaltet ist.

14. Übertemperaturschutz



Spricht diese Sicherheitseinrichtung an:

- blinkt das Wort "ALARM" im Display.
- ertönt ein akustisches Signal
- werden die netzspannungsführenden Komponenten des Gerätes (Motor, Heizkörper und ggfs. Kompressor) **bleibend** abgeschaltet, d. h. der Sicherheitskreis führt das Gerät in einen sicheren Zustand über.

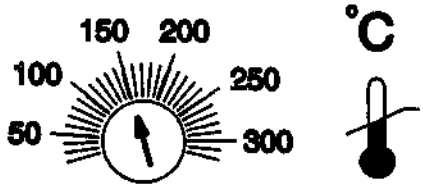
☞ **Die Ursache der Störung muß gesucht und behoben werden.**

Nach behobener Störung kann das Gerät durch Drücken der Rückstell-Taste wieder in Betrieb gesetzt werden.

14.1 Übertemperatur-Begrenzer

Er bietet Schutz gegen Gefahren, die durch ungeregeltes Aufheizen der Badflüssigkeit über den eingestellten Temperatur-Sollwert hinaus verursacht werden könnten.

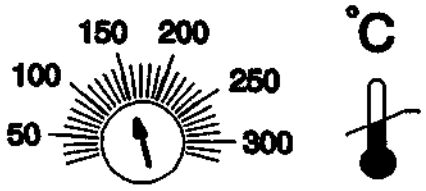
Am Übertemperatur-Begrenzer wird die Abschalttemperatur eingestellt.



☞ **Ein wirksamer Schutz ist nur gegeben, wenn Sie den Abschaltpunkt richtig einstellen.**

Hierfür gibt es grundsätzlich zwei abgestufte Schutzziele:

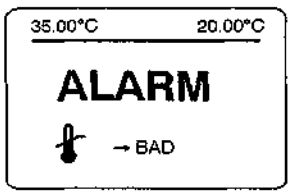
- **Sicherheit (vorrangig):**
  Schutz vor Entzündung der Badflüssigkeit.
  Der Abschaltpunkt muß immer mindestens 25°C **unterhalb** des Brennpunktes der verwendeten Badflüssigkeit eingestellt werden.
- **Schutz des Temperierobjektes (nachrangig):**
  Zusatz-Schutz, z. B. einer biologischen Probe. Der Abschaltpunkt sollte möglichst nahe an den geforderten Temperaturwert gelegt werden.



14.1.1 Einstellen des Übertemperatur-Begrenzers

Der Abschaltpunkt wird am Regler eingestellt, der mit einer grob geteilten Temperaturskala versehen ist. Diese Einstellskala gibt aber nur einen sehr groben Anhaltswert. Der Abschaltpunkt kann sehr genau festgelegt werden, wenn wie folgt vorgegangen wird:

Wenn z. B. die Badflüssigkeit einen Brennpunkt von 60°C hat, dann muß das Gerät spätestens bei Erreichen von 35°C abschalten:



1. Man stellt den Sollwert zunächst auf genau 35°C ein.
2. Nachdem der Thermostat diese Temperatur eingeregelt hat, dreht man den Übertemperatur-Begrenzer sehr langsam soweit zurück (gegen Uhrzeigersinn), daß das Gerät abschaltet (akustisches Signal, Störungsmeldung am Display).
3. Dann den Sollwert auf den tatsächlich gewünschten Wert (< 35°C) einstellen.
4. Wenn die Badflüssigkeit ausreichend abgekühlt ist, das Gerät an Rückstell-Taste entriegeln.

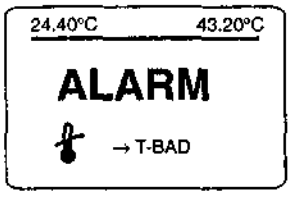
⇒ Das Gerät ist jetzt im Temperaturbereich unterhalb 35°C einsetzbar. Bei Erreichen von 35°C wird es sicher abgeschaltet.

14.1.2 Test des Abschaltpunktes

Sollwert auf höheren Wert als 35°C stellen, das Gerät aufheizen lassen und Digitalanzeige beobachten. Die beim Ansprechen des Alarms angezeigte Temperatur ist die tatsächlich eingestellte Abschalt-Temperatur.

15. Störungsanzeigen

Ein akustisches Signal ertönt, und im Display erscheint die Meldung "ALARM". Heizkörper, Pumpe und ggf. Kompressor sind bleibend abgeschaltet.



15.1 Übertemperatur

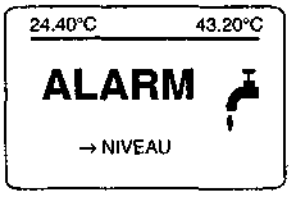
Der Übertemperaturschutz spricht an, wenn:

- der Übertemperatur-Begrenzer zu nahe an die Soll-Temperatur eingestellt ist.

  ⇒ Werte unter Beachtung von Kapitel 14.1.1 verändern.

- ein Defekt an der Regelung vorliegt

  ⇒ Gerät zum Service geben.



15.2 Unterniveau-Abschaltung

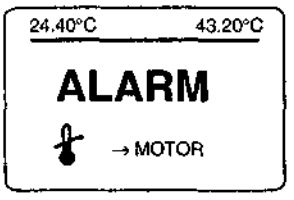
Der Unterniveauschutz kann ansprechen, wenn:

- zu wenig Flüssigkeit im Bad ist

  ⇒ System auf Leck untersuchen, ggf. nachfüllen,

  ⇒ Flüssigkeit verdunstet? Ggf. nachfüllen.

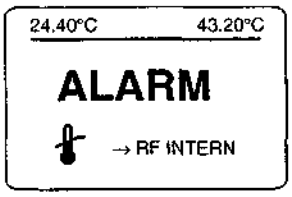
- die Unterniveau-Warnung nicht beachtet wurde.

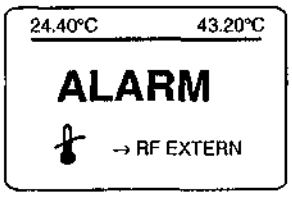


15.3 Pumpen- oder Motorüberlastung

Der Motor oder die Pumpe ist blockiert:

⇒ Es dauert 10 min oder länger, bis die Motortemperatur soweit gesunken ist, daß das Gerät durch Drücken der Rückstell-Taste wieder eingeschaltet werden kann. Schaltet der Thermostat nach kurzer Zeit wieder ab, muß er in eine autorisierte Servicewerkstatt gegeben werden!



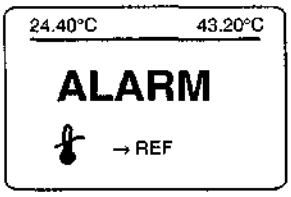


15.4 Fühlerbruch oder -kurzschluß

Der Fehler kann sich entweder auf den internen Regelfühler (RF intern) oder auf einen über die rückseitige Buchse angeschlossenen Externfühler (RF extern) beziehen.

⇒ Anschlußleitung des Fühlers besser abschirmen (siehe Kapitel 17.5)

⇒ Der Temperaturfühler muß durch eine autorisierte Servicewerkstatt ausgewechselt werden.

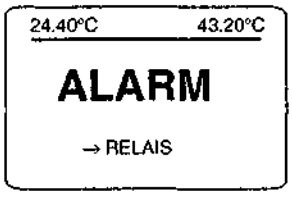


Die Meldung "REF" bedeutet, daß der Referenzwiderstand für Meßwert-Erfassung defekt ist.

⇒ Anschlußleitung des Fühlers besser abschirmen (siehe Kapitel 17.5)

⇒ Gerät zum Service geben.

15.5 Sonstiger Fehler

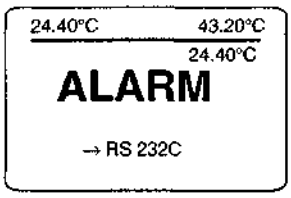


Er könnte verursacht werden durch einen Fehler, der nur kurzzeitig auftritt, wie es z. B. bei schwankendem Badniveau passiert, wenn der Füllstand sehr nahe an Minimum ist.

Bevor Sie das Gerät einsenden, sollten Sie daher zunächst etwas Badflüssigkeit nachfüllen. In den meisten Fällen läßt sich hiermit der Fehler beheben!

In allen anderen Fällen erfordert diese Fehlermeldung eine Prüfung in einer autorisierten Servicewerkstatt.

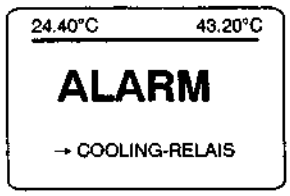
15.6 Externe Störung RS232C



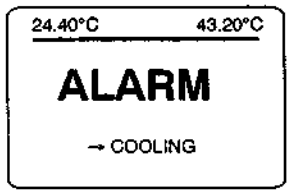
Das Gerät wurde über die Schnittstelle auf Störung gesetzt.

⇒ Externes System überprüfen.

15.7 Fehler in Verbindung mit Kältegeräten

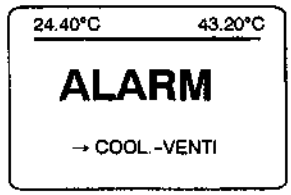


Die Alarmmeldung "COOLING-RELAIS" erscheint, sobald ein Fehler im Kältegerät auftritt. Wenn der Fehler näher spezifiziert werden kann, erscheint kurz darauf eine der folgenden Meldungen Bei einem unspezifizierten Fehler bleibt die Meldung "COOLING-RELAIS" im Display sichtbar.



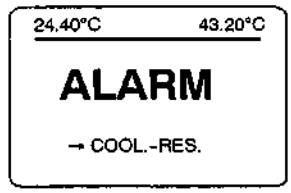
Bei Überlastung des Kompressors im Kühlgerät wird der gesamte Thermostat auf Alarm gesetzt: "COOLING".
Gerät einige Minuten abkühlen lassen und erneute Inbetriebnahme versuchen. Falls der Fehler mehrfach auftritt

⇒ Gerät zum Service geben.



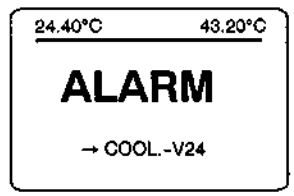
Die Alarmmeldung "COOL.-VENTI" erscheint, wenn der Motor vom Verdichter 1 überlastet ist.
Die Meldung "COOL.-RES." erscheint, wenn der Motor vom Verdichter 2 überlastet ist.

⇒ In beiden Fällen Gerät zum Service geben.



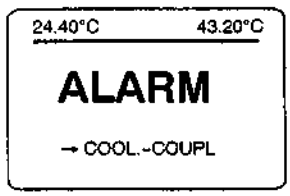
Wenn die Anzeige "COOL.-V24" erscheint, dann ist ein Kommunikationsfehler zwischen F/N-Kopf und Kältegerät aufgetreten.
Das Gerät erneut starten, falls der Fehler wiederholt auftritt:

⇒ Gerät zum Service geben.



Bei der Meldung "COOL.-COUPL" ist die Verbindung F/N-Kopf und Kältegerät unterbrochen.
In dem Fall die Befestigung des Steuerkabels und Sicherungen prüfen. Wenn die Fehlermeldung weiterhin besteht, das Gerät erneut starten. Falls sich der Fehler hiermit nicht beheben läßt,

⇒ Gerät zum Service geben.

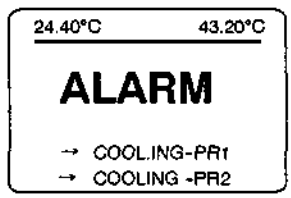


Die Meldung "COOLING PR1 (PR2)" weist darauf hin, daß der Druck im Kältemittelkreislauf zu hoch ist.
PR1=1.Stufe (PR2=2.Stufe)

Die möglichen Ursachen bei Meldung "PR1":

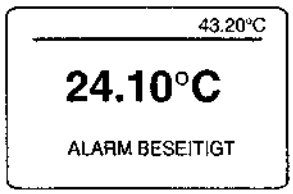
- Aufstellungsort zu warm ⇒ evtl. Wärmequellen beseitigen; Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Wasserversorgung unterbrochen bei wassergekühlten Geräteausführungen oder ...
- Wasser zu warm ⇒ für freien Durchfluß sorgen.
- Lamellen des Verflüssigers verschmutzt ⇒ Lamellen gemäß Kapitel 20.1 reinigen.
- Ventilator defekt (Geräusch) ⇒ Gerät zum Service geben.

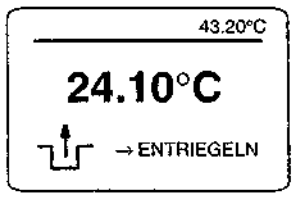
oder:



Bei der Fehlermeldung "PR2" Gerät erneut starten. Falls der Fehler wiederholt auftritt:

⇒ Gerät zum Service geben.





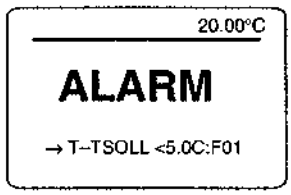
15.8 Störung beseitigt?

Die Meldungen "Alarm beseitigt" und "Entriegeln" wechseln sich in der Anzeige ab.

⇒ Rückstell-Taste drücken, um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen.

Bei den Meldungen PR1 (und PR2) kann es, je nach Geräteausführung, bis zu 1 Stunde dauern, bis das Gerät endgültig wieder in Betrieb zu nehmen ist.

15.9 Störungsanzeigen der Fuzzy-Regelung



Fehler 1: Fehler bei der Identifikation

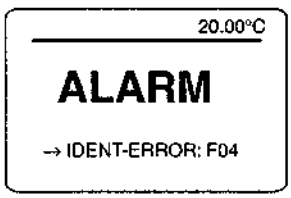
Wird in dem Moment, wenn die Identifikation der Fuzzy-Regelung beginnt, die Soll-Temperatur durch den Anwender so verstellt, daß der Temperaturunterschied zwischen der Ist-Temperatur und der neuen Soll-Temperatur kleiner als 5°C ist, so tritt Fehler 1 auf.

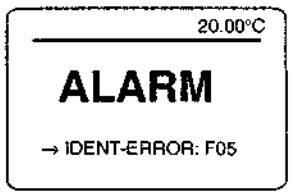
⇒ Gerät aus- und wieder einschalten.

oder

⇒ RESET betätigen im SETUP-2-Menü.

☞ **Sollten Sie die Soll-Temperatur via I/O-Karte vorgeben, lesen Sie bitte auch Kapitel 23.7.**





Fehler 4 und Fehler 5: Fehler bei der Identifikation

Während der Identifikation mißt die Fuzzy-Regelung zur Bestimmung der idealen Regel-Parameter mehrmals Temperaturgradienten, Verzugszeiten etc.

Das Identifikationsergebnis, das sich aus vielen Messungen zusammensetzt, wird ständig auf Plausibiltät überprüft und bei Unstimmigkeiten eine Fehlermeldung ausgegeben. Anhand der Fehlerart wird die Störung bestimmt.

Zur Fehlerbeseitigung muß zwischen zwei Betriebsarten unterschieden werden:

Betrieb mit Programmgeber:

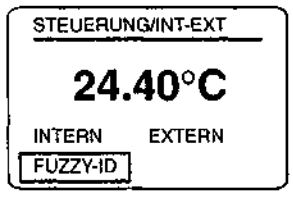
Tritt **Fehler 4 oder 5** während eines Programmablaufs auf:

⇒ Gerät zum Service geben.

Betrieb ohne Programmgeber:

Tritt **Fehler 4** auf, ist die Identifikation zu Beginn durch externe Wärmeströme erheblich gestört.

⇒ Erneuten Identifikationslauf durchführen und auf ausgeglichene Temperaturverhältnisse achten.



⇒ Da dieser Fehler nur während der Identifikationsphase auftreten kann, schalten Sie ggf. die Identifikation aus:
Wählen Sie STEUERUNG, dann INT-EXT, anschließend FUZZY-ID und schalten Sie die Identifikation EIN oder AUS.

Falls der Fehler wiederholt auftritt:

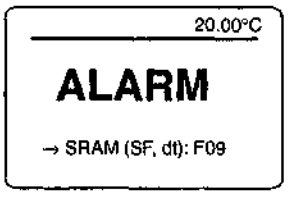
⇒ Gerät zum Service geben.

Tritt **Fehler 5** auf, ist dies ein Hinweis auf eine hohe Fremdkälte- oder Wärmezufuhr während der Identifikationsphase.

⇒ Erneuten Identifikationslauf durchführen und die Fremdkälte- oder Wärmezufuhr (falls möglich) verringern.

Falls der Fehler wiederholt auftritt:

⇒ Wenden Sie sich bitte an unsere Produktspezialisten.

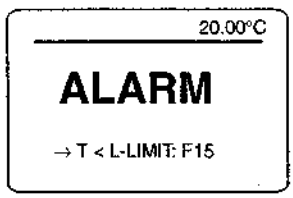


Fehler 9: Systemfaktoren aus SRAM ungültig

Wird eine Soll-Temperatur vorgegeben, die um weniger als 5°C über der Ist-Temperatur liegt, so wird dieser Sollwert ohne Identifizierung angesteuert; die dazu benötigten Regel-Parameter werden aus dem SRAM entnommen.

Werden diese Werte als fehlerhaft erkannt, so tritt Fehler 9 auf.

⇒ Eine Soll-Temperatur vorgeben, die um mehr als 5°C über der Ist-Temperatur liegt. Daraufhin erfolgt eine Identifizierung der Fuzzy-Regelung mit der Bestimmung neuer Regel-Parameter.



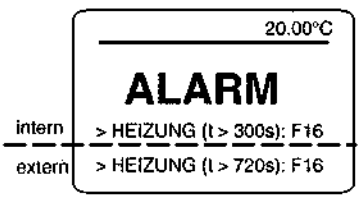
Fehler 15: Badtemperatur < L-Limit

Wird die untere Grenztemperatur (L-Limit) so verändert, daß sie über der Ist-Temperaturl iegt, so tritt Fehler 15 auf.

⇒ Im HIGH/LOW-Menü eine untere Grenztemperatur einstellen, die unter der Ist-Temperatur liegt.

⇒ Die Anzeige "ALARM" bleibt noch sichtbar.

⇒ Rückstell-Taste drücken, um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen. Danach verschwindet die Anzeige "ALARM", und das Gerät ist wieder betriebsbereit.



Fehler 16: Heizung defekt (interne/externe Regelung)

Die Fuzzy-Regelung mißt während der Identifizierung die Zeit für einen Temperatursprung am Regelfühler von 1°C.

Ist diese Zeit größer als 300 s (interne Regelung) bzw. 720 s (externe Regelung), so wird dies von der Fuzzy-Regelung als Defekt in der Heizungsansteuerung interpretiert, und es tritt Fehler 16 auf.

⇒ Gerät zum Service geben.

16. Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen

Die Sicherheitseinrichtungen für Übertemperatur und Unterniveau müssen regelmäßig überprüft werden. Die Häufigkeit der Prüfung richtet sich nach der Art der Nutzung des Gerätes und der verwendeten Badflüssigkeit (brennbar oder nicht brennbar). In der Praxis hat sich 6 bis 12 mal pro Jahr als zweckmäßig erwiesen.

16.1 Übertemperatur

Stellen Sie eine Abschalttemperatur ein (s. Kapitel 14.1), die niedriger ist, als die gewünschte Soll-Temperatur. Schalten Sie den Thermostaten ein und beobachten Sie, ob bei der vorgegebenen Abschalttemperatur tatsächlich abgeschaltet wird.
Falls nicht, verfahren Sie wie in Kapitel 14.1.1 beschrieben.

Das Gerät muß ggf. durch eine autorisierte Servicewerkstatt überprüft werden.

16.2 Unterniveau

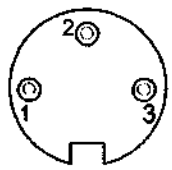
Lassen Sie während des Betriebs **langsam** die Badflüssigkeit ab (ggfs. Ablaßhahn verwenden) und beobachten Sie, ob tatsächlich abgeschaltet wird.
Falls nicht, muß das Gerät durch eine autorisierte Servicewerkstatt überprüft werden.

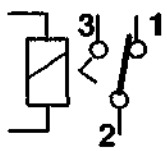
17. Externe Anschlüsse

! Nur abgeschirmte Kabel verwenden (s. Kapitel 17.5).

17.1 Schnittstelle RS 232C siehe Kapitel 18.

ALARM



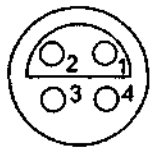


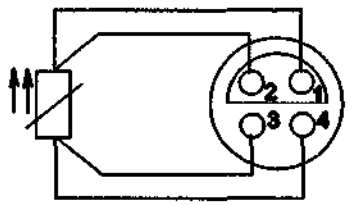
17.2 Fernalarmgeber

Potentialfreier Kontakt mit folgender Belegung der Buchse:
Pin 1 = Schließer
Pin 2 = Mitte
Pin 3 = Öffner

Alarm-Relais im Thermostat:
Im Alarmfall und bei ausgeschaltetem Gerät sind die Relaiskontakte 2 und 3 geöffnet.
Belastbarkeit: max. 30 V
max. 0,1 A

Pt100





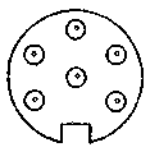
17.3 Externer Pt100-Fühler

Hierzu ist ein Fühler in 4-Leiter-Technik erforderlich. Um die EMV-Vorschriften einzuhalten, dürfen nur Fühler mit geschirmter Leitung verwendet werden. Die Abschirmung der Anschlußleitung ist mit dem Steckergehäuse und dem Fühlerrohr leitend zu verbinden. Der Fühler wird gemäß Schaltbild angeschlossen.

Pinbelegung:
Pin 1 = Strom I +
Pin 2 = Spannung U +
Pin 3 = Spannung U –
Pin 4 = Strom I –

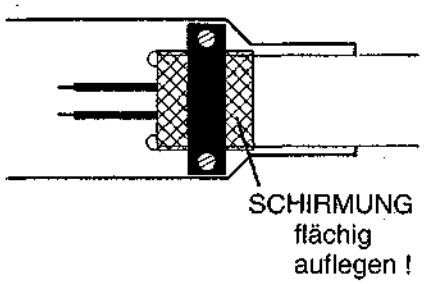
Nach dem Einstecken des Fühlers muß der Thermostat aus- und wieder eingeschaltet werden. Andernfalls ist die Funktion EXTERN nicht wählbar. Das Gerät springt automatisch auf die Funktion INTERN zurück.

I / O



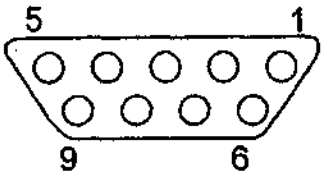
17.4 I/O-Anschluß (Option)

Dieser Anschluß für analoge Kleinspannungen ist nur als Option lieferbar und wird im Anhang separat beschrieben.



17.5 Abgeschirmte Kabel

Um die Störeinstrahlung (EMV) in das Gerät,in den zugelassenen Grenzen zu halten, ist es erforderlich, nur abgeschirmte Kabel und hochwertige Steckverbindungen zu verwenden. Insbesondere ist für einen vollflächigen Kontakt der Abschirmung innerhalb der Stekker Sorge zu tragen. Ungenügender kontakt läßt Störeinstrahlungen durch und kann zu fehlerhaftem Verhalten führen.



18. RS232C-Schnittstelle

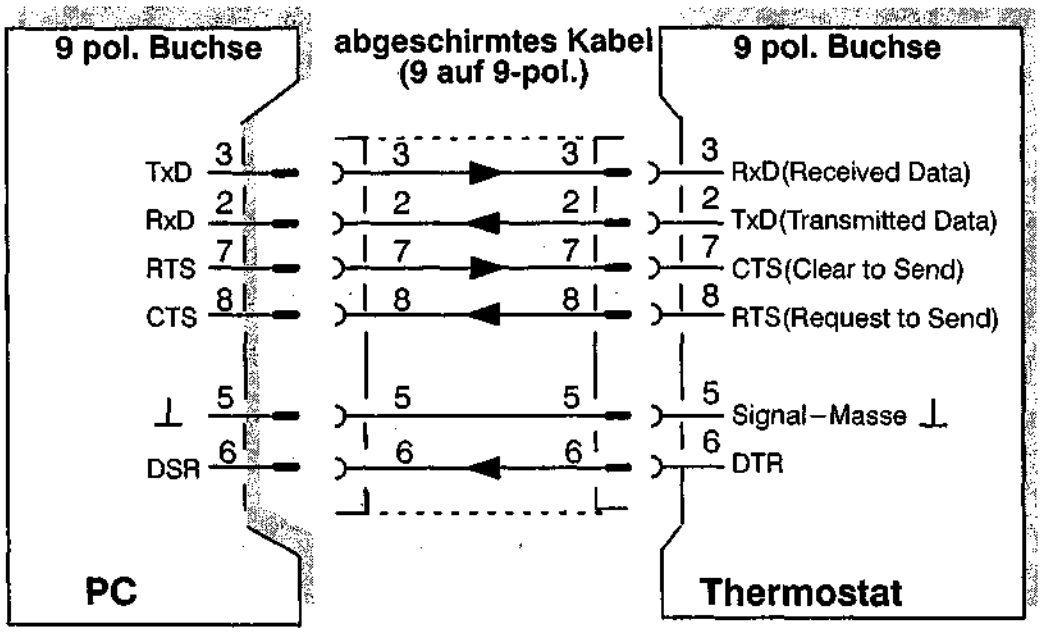
Über die Schnittstelle können u.a. folgende Funktionen des Thermostaten mit einem Computer (PC) gesteuert werden:

- Vorgabe der Soll-Temperatur, der oberen und unteren Grenztemperaturen und des Korrekturfaktors
- Lesen der Ist-Temperatur
- Definition eines Temperaturprogramms mit 6 Rampen-Segmenten
- Entriegeln, Starten oder Stoppen des Thermostaten
- Auslesen von eventuellen Fehlermeldungen.

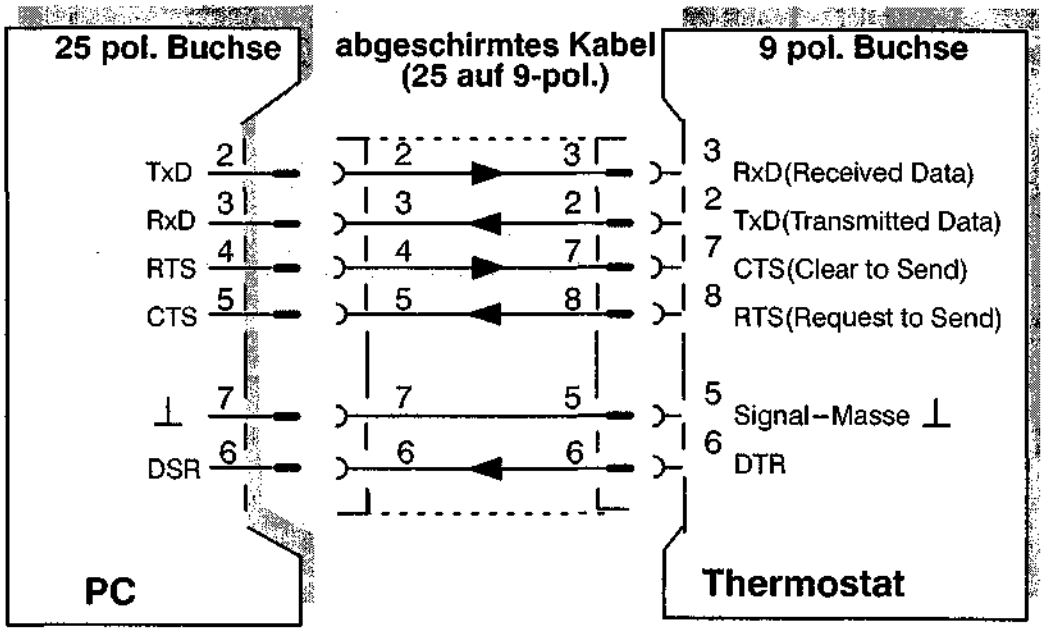
Die RS232C-Schnittstelle benutzt für Senden und Empfangen von Daten getrennte Leitungen.

18.1 Anschluß an einen PC mit RS232C-Schnittstelle

Bei einem PC mit **9-poliger** Buchse muß das Kabel wie folgt belegt werden:



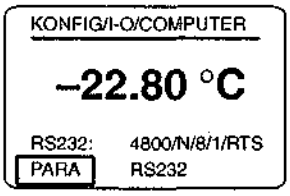
Bei einem PC mit **25-poliger** Buchse muß das Kabel wie folgt belegt werden:



18.2 Schnittstellen-Parameter

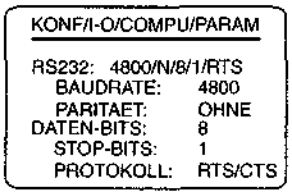
Schnittstellen-Parameter können wie folgt an Thermostaten eingestellt werden:

Wählen Sie im Hauptmenü mit ENTER zunächst das Untermenü KONFIG, danach I/O und anschließend COMPUTER.



Wählen Sie danach PARA für Parameter-Erfassung aus.

In der ersten Zeile werden die gespeicherten Parameter gelistet. Geändert wird in den folgenden Zeilen.



☞ Sämtliche Übertragungs-Parameter sind **nicht** über die Schnittstelle veränderbar!

Maximale Baudrate:

Empfehlung für die maximale Baudrate: **4800 Baud**.

Die Kommunikation zwischen PC und Thermostat sollte mit maximal 4800 Baud stattfinden. Bei 9600 Baud können gelegentlich Übertragungsfehler auftreten.

18.3 Anforderung an externe Geräte

An die Schnittstelle des Thermostaten dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die nach EN 60 950 (= IEC 950) geprüft sind!

18.4 Sollwert-Vorgabe

Wird der Sollwert vom PC vorgegeben, dann gilt:

- Bei einer Unterbrechung der Verbindung regelt der Thermostat auf der zuletzt extern vorgegebenen Solltemperatur weiter.
- Nach Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung regelt der Thermostat auf der zuletzt über die Tastatur eingegebenen (und bleibend gespeicherten) Solltemperatur.

18.5 Watchdog Funktion

Über die Schnittstelle kann ein Watchdog initialisiert werden, der nach einer vorgegebenen Zeit einen akustischen Alarm auslöst, wenn kein entsprechender Triggerbefehl über die Schnittstelle empfangen wurde. Der Thermostat arbeitet mit der letzten manuell eingestellten (über die Menüfunktion) Solltemperatur als Sicherheitstemperatur weiter. Der letzte empfangene Sollwert von der Schnittstelle ist damit nicht mehr gültig. Es erfolgt also keine Abschaltung des Gerätes wie bei einer normalen Störung (Niveau, Übertemperatur BAD usw.). Die Ansprechzeit des Watchdogs kann über die Schnittstelle geändert werden. Die Defaulteinstellung nach dem Einschalten beträgt 20 sec.

Die WD-Einstellung wird im Menüpfad:

"KONFIG/STATUS/B_STATUS" angezeigt

WD-V24: 0/0020/+000015

```
          | |      |---aktuell WD-Ansprechrestzeit in s
          | |-Sollwert WD-Ansprechzeit in s (0...9999s)
          |---WD-Zustand (0 inaktiv, 1 aktiv)
```

☞ Anhand der WD-Ansprechrestzeitanzeige kann, nachdem der Watchdog anspricht, der etwaige Zeitpunkt bestimmt werden bei dem die Kommunikation zusammengebrochen ist. Dies ist möglich, da die Restzeit mit Vorzeichen ausgeben wird. Solange der WD nicht angesprochen hat, ist der Wert positiv.

18.6 Korrekturwert

Wird der Korrekturwert vom PC vorgegeben, dann gilt:

- Bei einer Unterbrechung der Verbindung arbeitet der Thermostat mit dem zuletzt extern vorgegebenen Korrekturwert weiter.
- Nach Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung übernimmt der Thermostat den zuletzt über die Tastatur eingegebenen (und bleibend gespeicherten) Korrekturwert.

18.7 Ansteuerung des Thermostaten

Die Schnittstellen können durch den PC entweder mit einem BASIC-Programm oder einer höheren Programmiersprache (unter DOS) oder über Windows-Terminal (unter Microsoft Windows 3.1x) angesprochen werden.

18.7.1 Steuerung über BASIC-Programm

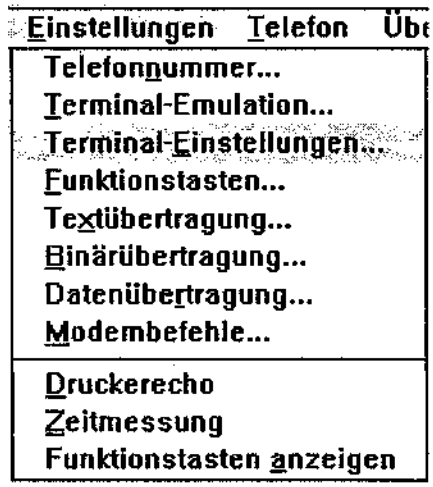
Mit diesem einfachen Beispiel-Programm wird der eingebaute Befehlsvorrat des Thermostaten angesprochen:

```
REM  Befehlsvorgabe F und N
REM  1. Befehl eingeben
REM  2. Befehl wird an Interface übergeben
REM  3. Rückmeldung wird angezeigt
CLOSE
OPEN "com1:4800,n,8,1,cs0,ds0,cd0" AS #1
schleife:
     INPUT "Befehl eingeben:";B$
     IF B$="x" THEN goto markend
     zz = 0
     i = 1

     PRINT#1,B$
     rem PRINT
     zz = zz +1
     PRINT "Kommando: ";B$;" → Rückmeldung: ";
     rem PRIN$T "------"

     GOSUB einlesen

     goto schleife
markend:
END

einlesen:
     A$=""
     y = timer
leseschleife:
     while (instr(A$,chr$(10)) = 0 and timer-y < 12)
          A$ = A$ + input$(loc(1),#1)
     wend
endelesen:
     print a$;
RETURN
```

18.7.2 Steuerung über Windows-Terminal

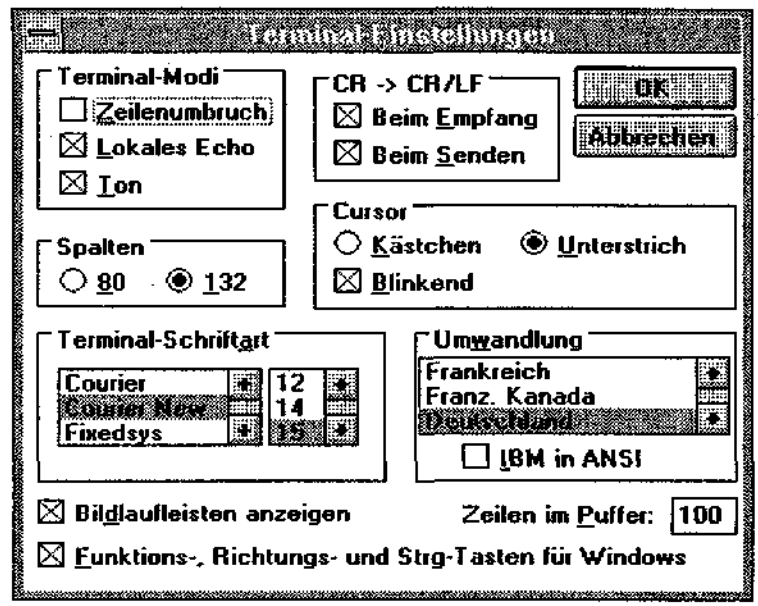
Starten Sie den Windows-Terminal (z.B. durch Doppelklicken auf das Symbol "Windows-Terminal" im Programm-Manager).

Begeben Sie sich in das Einstellungen-Menü, entweder durch Doppelklicken auf "Einstellungen" oder durch Betätigen der Tasten Alt+E.



Im Fenster "Terminal-Einstellungen" sind vor allem folgende Einstellungen sinnvoll (siehe Abbildung):

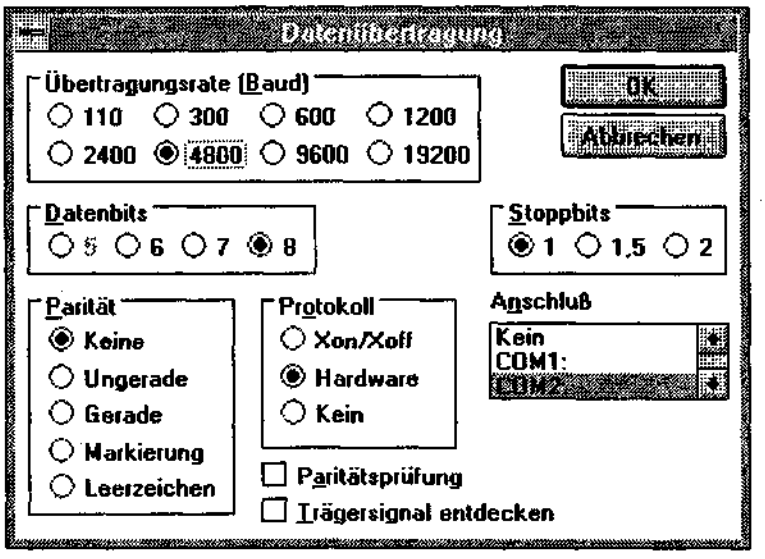
Terminal-Modi:	CR –> CR/LF:
x Lokales Echo	x Beim Empfang
x Turn	x Beim Senden



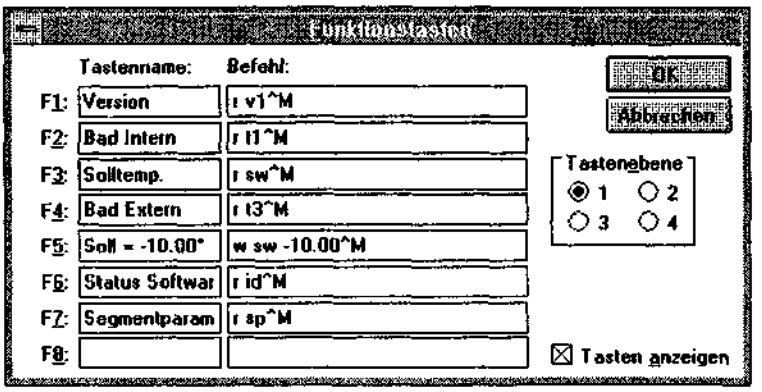
Im Fenster "Datenübertragung" sollten Sie die folgenden Einstellungen vornehmen (siehe Abbildung):

Datenbits:	8
Stopbits:	1
Parität:	keine
Protokoll:	Hardware
Übertragungsrate:	4800 Baud

☞ Wählen Sie am PC und am Thermostaten die gleiche Übertragungsrate (siehe Kap. 18.2).



In dem Fenster "Einstellungen/Funktionstasten" können Sie außerdem noch Funktionstasten mit den in 18.8 beschriebenen Befehlen belegen. In der Abbildung ist beispielhaft eine von vier möglichen Tastenebenen gezeigt:



18.8 Befehlssätze

Für die Kommunikation stehen drei verschiedene Befehlssätze zur Verfügung, deren Befehle beliebig miteinander verknüpft werden können:

- Standard-Befehlssatz
- Erweiterter Befehlssatz
- Befehlssatz nach NAMUR

☞ **Die Eingabe von Leerzeichen wird im Folgenden durch "_" dargestellt,** z.B. 'R_V1' oder 'S__*<Wert>*'.

☞ **Jede Befehlseingabe ist durch** <cr> **abzuschließen.**

☞ **Für alle drei Befehlssätze gilt, daß es keine Unterscheidung gibt zwischen Groß- und Kleinschreibung.**
D.h. es macht keinen Unterschied, ob Sie z.B. "start", "Start", "START" oder "StArT" eingeben.

☞ **Beim "Standard-Befehlssatz" muß bei der Eingabe eines Wertes die Anzahl der Stellen eingehalten werden.**

☞ **Beim "Erweiterten Befehlssatz" und beim "Befehlssatz nach NAMUR" müssen leere Stellen nicht mit "0" ausgefüllt werden (im Gegensatz zum "Standard-Befehlssatz"!).**

☞ ***Nur bei F8/N8:***
Für die RS485-Schnittstelle ist jedem Befehl die bei der Konfiguration vorgewählte Adresse (Kap. 18.2) zusammen mit den drei Header-Zeichen "ADR" voranzustellen, z.B. für RESET: **ADR07**RS<cr>.

Standard-Befehlssatz:

Wenn Sie bereits einen Thermostaten DC5 über PC betrieben haben, so können Sie dessen Befehlssatz auch bei den Thermostaten F6/N6 und F8/N8 anwenden.

Standard	Erweitert	NAMUR	Befehl
V	R_V1	–	**Version** ... der Betriebs-Software lesen
B	R_BS		**Betriebsstatus** Störungsmeldung lesen
		–	(siehe Kapitel 18.9)
–	R_AM	–	erstauslösenden **Alarm** lesen
–	R_FB	–	Fuzzy-Regelung lesen
–	R_FE	–	Fuzzy-Fehler-Nummer lesen
I oder F1	–	IN_PV_1	**IST-Temperatur** IST-Temperatur (intern) lesen
F2	–	IN_PV_2	IST-Temperatur (extern) lesen
			SOLL-Temperatur (Auflösung 0,01°C)
S	R_SW	IN_SP_1	SOLL-Temperatur lesen
S_ _<*Wert*>	W_SW<*Wert*>	OUT_SP_1_ _ _<*Wert*>	SOLL-Temperatur vorgeben *) siehe unten
<*Wert*> = {00000 ... 20000} => 0°C ... 200,00°C <*Wert*> = {00000 ... –5000 } => 0°C ... –50,00°C z.B: Soll = 20,0°C => "S_ _02000" Soll = –10,5°C => "S –1050"; "–" ersetzt 1. Ziffer!			
			RTA (Korrekturwert c) (Auflösung 0,01°C)
C	R_CI	IN_SP_2	RTA (intern) lesen
CE	R_CE	IN_SP_4	RTA (extern) lesen
C_ _<*VZ*><*Wert*>	W_CI<*Wert*>	OUT_SP_2_ _ _<*Wert*>	RTA (intern) vorgeben
CE_<*VZ*><*Wert*>	W_CE<*Wert*>	OUT_SP_4_ _ _<*Wert*>	RTA (extern) vorgeben
<*VZ*> = {+,–}; d.h. Vorzeichen <*Wert*> = {0000 ... +/–0255} => 0°C ... +/–2,55°C "<Space>" und "+" sind als positives Vorzeichen möglich, z.B: c = 1,23°C => "c_ _0123" oder "c_+0123"			
			Grenztemperaturen (Auflösung 0,01°C)
HL	R_HL	IN_SP_6	High Limit (obere Grenztemperatur) lesen
LL	R_LL	IN_SP_7	Low Limit (untere Grenztemperatur) lesen
–	W_HL<*Wert*>	–	High Limit vorgeben
–	W_LL<*Wert*>	–	Low Limit vorgeben

" _ " = Leerzeichen

*) Wenn eine neue Solltemperatur vorgegeben wird während entweder eine Vorgabe über den analogen I/O-Port oder den eingebauten Programmgeber vorliegt, wird der Fehler "F136–PG–I/O–SOLL–ERROR" angezeigt. Während das Startsegment angefahren wird oder die Rampe auf Pause gesetzt ist, wird abgebrochen und mit dem neuen Soll-Wert weitergearbeitet.

Standard	Erweitert	NAMUR	Befehl
			Alarm
AL	W_AL	OUT_MODE_4_0	... auslösen (Hauptrelais fällt ab, Heizung und Pumpe aus)
		OUT_MODE_4_1	Alarm quittieren
			Entriegeln
ER	W_EG		Entriegeln
			ENTER-Taste

Bei der Ansteuerung des Thermostaten durch einen PC kann die ENTER-Taste am Thermostat gesperrt werden. Damit wird verhindert, daß über die Schnittstelle eingestellte Werte versehentlich am Thermostat verändert werden. Die Tastaturfunktionen ←, →, ↓, ↑ und MENUE bleiben erhalten. Veränderungen können lediglich nicht mit ENTER quittiert werden.

L	W_L	OUT_MODE_3_0	ENTER-Taste sperren (Lock) und Umschaltung auf REMOTE-Betrieb
U	W_U	OUT_MODE_3_1	ENTER-Taste freigeben (Unlock) und Abschalten des REMOTE-Betrieb
			Gerät EIN/AUS
GO	W_TS0	OUT_MODE_5_0	Gerät (Regelung +Pumpe) EIN
ST	W_TS1	OUT_MODE_5_1	Gerät (Regelung +Pumpe) AUS (ab V:1.052)
			Regelung EIN/AUS
-	-	IN_MODE_5 0: Regelung AUS 1: Regelung EIN	Regelung EIN/AUS lesen
-	W_SR	START	Regelung starten
-	W_ER		Regelung stoppen
			Regelung intern/extern
-	-	IN_MODE_2 0: intern 1: extern	Regelung intern/extern umschalten
IN	W_IN	OUT_MODE_2_0	Regelung INTERN
EX	W_EX	OUT_MODE_2_1	Regelung EXTERN
			Folgeregelung EIN/AUS
-	R_FR	-	Zustand lesen
-	W_FR_0	-	AUS
-	W_FR_1	-	EIN

"_" = Leerzeichen

Standard	Erweitert	NAMUR	Befehl
			Autostart
-	R_ZA	-	Zustand lesen
-	W_ZA_0	-	AUS
-	W_ZA_1	-	EIN
			Fuzzy ID
-	R_Zi	-	Identifikation Zustand lesen
-	W_Zi_0	-	AUS
-	W_Zi_1	-	EIN
			BEEP Programmgeber
			(nur bei F8/N8)
-	R_ZB	-	Zustand lesen
-	W_ZB_0	-	AUS
-	W_ZB_1	-	EIN
			Kältemanagement
-	R_ZK	-	Zustand lesen
-	W_ZK_0	-	AUS
-	W_ZK_1	-	EIN
			Echzeituhr
			(nur bei F8/N8)
-	R_XT	-	Zeit Echzeituhr lesen
-	R_XD	-	Datum Echtzeituhr lesen
-	W_XD_*<STD>*_*<Min>*_*<Sec>*		Zeit Echtzeituhr stellen
-	W_XD_*<Tag>*_*<Monat>*_*<Jahr>*		Datum Echtzeituhr stellen
			Temperaturart
-	W_TEC	-	Celsius vorgeben
-	W_TEK	-	Kelvin vorgeben
-	W_TEF	-	Fahrenheit vorgeben
			Watchdog
-	W_WD_1	-	aktivieren
-	W_WD_0	-	deaktivieren
-	W_WD	-	abfragen WD0: inaktiv
		-	WD1: aktiv
-	W_WS_<Wert>**)	-	Sollwert für die Ansprechzeit des Watchdogs in 2 sec Raster vorgeb.
-	R_WS	-	Sollwert lesen
			Kälte
-	R_CC	-	Zustand lesen
-	W_CC_0	-	AUS
-	W_CC_1	-	EIN

" _ " = Leerzeichen

Standard	**Erweitert**	NAMUR	**Befehl**
			Rampenparameter

Man kann mit dem **erweiterten Befehlssatz** ein Temperaturprogramm mit sechs Rampensegmenten definieren. Für jedes Segment müssen vier Parameter bestimmt werden:

- Segmentnummer
- Starttemperatur des Segments
- Endtemperatur des Segments
- Segmentdauer.

Diese Parameter lassen sich entweder nacheinander oder in einer Zeile eingeben.

Standard	**Erweitert**	NAMUR	**Befehl**
	Zuerst muß die Segmentnummer eingegeben werden, dann Start- und Endtemperatur und Segmentdauer in beliebiger Reihenfolge. **Fehler F123** = "BEREICH ERROR" Wird ein Wert eingegeben, der außerhalb des erlaubten Temperaturbereiches liegt, erscheint die Fehlermeldung "F123". Geben Sie daraufhin korrekte Werte ein.		
–	W_SN*<Nr>*	–	**Segmentnummer** definieren (Nr: 1–6)
–	W_SS*<Wert>*	–	**Starttemperatur**
–	W_SE*<End>*	–	**Endtemperatur**
	Start- und Endtemperatur des Segments (in °C, Auflösung 0,01°C) müssen zwischen der unteren und der oberen Grenztemperatur des Thermostaten liegen (siehe 13.6).		
–	W_SD*<Zeit>*	–	**Segmentdauer** (in s, Auflösung 0,01 s; mindestens 0 s, maximal 86.400 s = 24 Std.)
–	R_SP*<Nr>*	–	Parameter von Segment<Nr> lesen
–	W_SP*<Nr>*_*<Start>*_*<End>*_*<Zeit>*		alle Parameter von Segment<Nr> definieren
–	W_AS*<Nr>*	–	**Segment abfahren** Starttemperatur ansteuern (Segment Nr: 1–6)
	Vor dem Start eines Segmentes geben Sie zuerst W_ASxx ein. Daraufhin steuert der Thermostat die Starttemperatur dieses Segmentes an.		

"_" = Leerzeichen

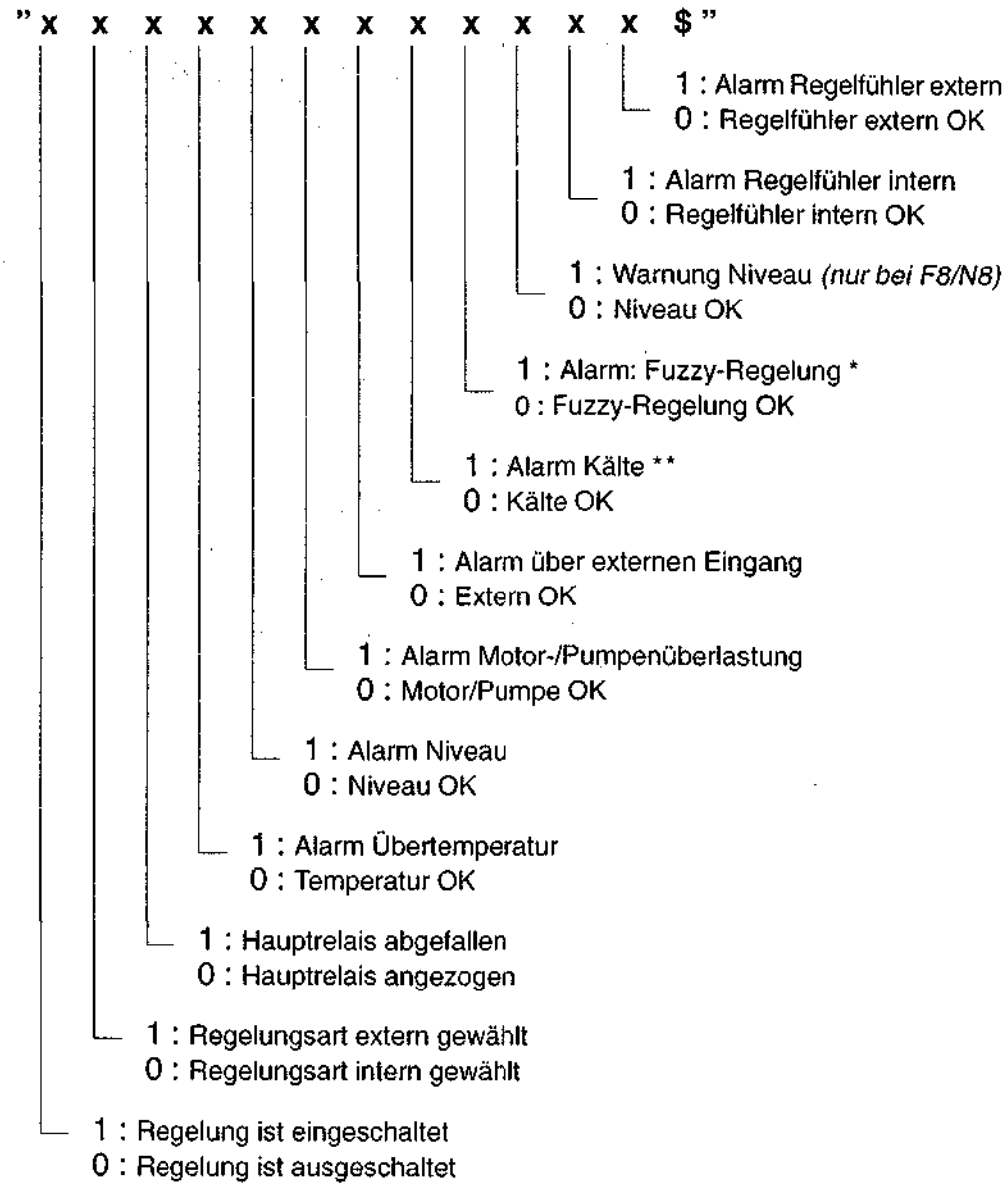
Standard	Erweitert	NAMUR	Befehl
	Fehler F126 = "RAMPE ERROR"		
	Wählen Sie ein Segment aus, für das keine oder nicht alle Parameter bestimmt sind, erscheint die Fehlermeldung "F126". In diesem Falle wählen Sie entweder ein anderes Segment oder definieren die Parameter neu.		
-	W_RS	-	Start Rampe
	Hat der Thermostat die Starttemperatur erreicht, können Sie mit W_RS den Ablauf des Segmentes starten.		
-	W_RB	-	Stop Rampe
-	W_RP	-	Rampe unterbrechen
	Mit W_RP können sie das Programm unterbrechen. Daraufhin wird die Programmzeit angehalten und die derzeitige Temperatur wird gehalten. Anschliessend können Sie entweder mit W_RS das Programm weiterlaufen lassen, oder mit W_SNxx ein anderes Segment auswählen und dieses starten.		
	Fehler F127 = "PAUSE ERROR"		
	Der Befehl W_RP Rampe unterbrechen" ist nur wirksam, während ein Programm läuft, d.h. wenn vorher W_AS_<Nr> Starttemperatur ansteuern" oder W_RS Start Rampe" eingegben worden ist. Ist dies nicht der Fall erscheint "F127" beim Eingabe von W_RP Rampe unterbrechen".		
	! Ist ein Rampensegment abgelaufen, so startet das nächste Rampensegment nicht automatisch.		
	Um das nächste Rampensegment zu starten, müssen Sie wieder die folgenden Befehle eingeben:		
-	W_AS_*<Nr>*	-	Starttemperatur ansteuern (Segment Nr: 1-6)
-	W_RS	-	Start Rampe
	Fehler F001 = "KOMMANDO UNBEKANNT"		
	Wird ein Befehl eingegeben, der nicht definiert ist, so erscheint die Fehlermeldung F001. Geben Sie daraufhin einen der hier aufgeführten Befehle ein.		
	Die einzelnen Rampen können zyklisch wiederholt werden:		
-	R_RZ	-	Anzahl Zyklen lesen
-	W_RZ_*<PgNr>*_*<Anzahl>*	-	Anzahl Zyklen vorgeben
	Zur Information kann abgerufen werden		
-	R_RI	-	Rampenrestzeit und Fühlerwert intern lesen.
-	R_RE	-	Rampenrestzeit und Fühlerwert extern lesen.
-	R_XR	-	Status Rampenverlauf lesen
	Antwort „ XR_< Programm-Nr >_< Segment-Nr >_< Segmentrestzeit >_ < Sollwert-Step >_< aktueller Rampensollwert >_< Endtemperatur Segment > „		

" _ " = Leerzeichen

18.9 Betriebsstatus / Störungsmeldung

Betriebsstatus abrufen:
Standardbefehlssatz: B<cr>
Erweiterter Befehlssatz: R_BS<cr>

Wenn dieser Abruf erfolgt ist, werden die folgenden zwölf "Zustands-Flags" angezeigt:

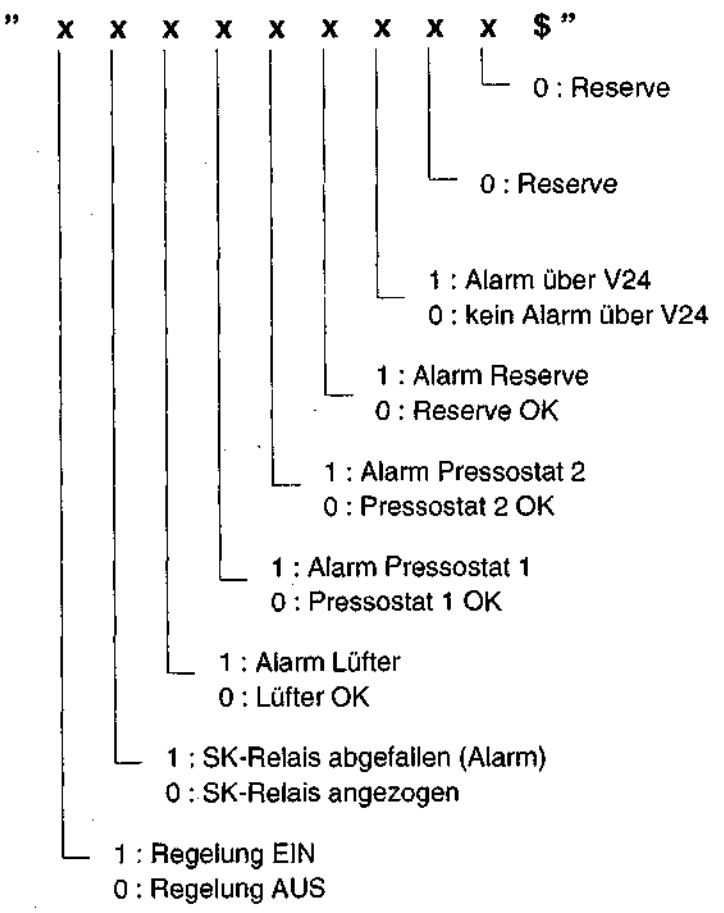

" x x x x x x x x x x x x $ "
1 : Alarm Regelfühler extern
0 : Regelfühler extern OK
1 : Alarm Regelfühler intern
0 : Regelfühler intern OK
1 : Warnung Niveau (nur bei F8/N8)
0 : Niveau OK
1 : Alarm: Fuzzy-Regelung *
0 : Fuzzy-Regelung OK
1 : Alarm Kälte **
0 : Kälte OK
1 : Alarm über externen Eingang
0 : Extern OK
1 : Alarm Motor-/Pumpenüberlastung
0 : Motor/Pumpe OK
1 : Alarm Niveau
0 : Niveau OK
1 : Alarm Übertemperatur
0 : Temperatur OK
1 : Hauptrelais abgefallen
0 : Hauptrelais angezogen
1 : Regelungsart extern gewählt
0 : Regelungsart intern gewählt
1 : Regelung ist eingeschaltet
0 : Regelung ist ausgeschaltet

*) Mit dem Befehl R_FE kann die Nummer des individuellen Fuzzy-Fehlers gelesen werden
(Fehlerliste siehe Kapitel 15.9)

**) siehe nächste Seite

**) Individuelle Anzeige des im Kältebereich eingetretenen Fehlers:

Betriebsstatus Kälte abrufen:
Erweiterter Befehlssatz: R_BK


" x x x x x x x x x $"
0 : Reserve
0 : Reserve
1 : Alarm über V24
0 : kein Alarm über V24
1 : Alarm Reserve
0 : Reserve OK
1 : Alarm Pressostat 2
0 : Pressostat 2 OK
1 : Alarm Pressostat 1
0 : Pressostat 1 OK
1 : Alarm Lüfter
0 : Lüfter OK
1 : SK-Relais abgefallen (Alarm)
0 : SK-Relais angezogen
1 : Regelung EIN
0 : Regelung AUS

18.10 Beispiel für die Erstellung eines Rampenprogrammes über PC

Die komfortablen Programmgeber-Funktionen, die in den Geräten F8 und N8 eingebaut sind, können auch mittels PC über das RS 232C Interface genutzt werden.

1. Definieren Sie die **Nr. des Programmes**, das Sie erfassen möchten (max. 4 Programme möglich):

   W_RN_<**Programm-Nr**>
   - _ : Leerzeichen
   - *1 ... 4*

2. Bestimmen Sie danach die **Anzahl der Segmente**, die dieses Programm haben soll und die **Anzahl der Programmzyklen**. Für ein Programm lassen sich maximal 6 Segmente programmieren; ein Programm kann bis zu 90 mal wiederholt werden (d.h. max. 90 Programmzyklen):

W␣SP␣Ø␣<**Anzahl Segmente**>␣Ø␣<**Anzahl Zyklen**>

1 ... 6 *1 ... 90*

Es lassen sich bis zu vier Rampenfunktionen verketten. Hierzu ist für die Zyklenanzahl der Rampenfunktion 1 ein Wert > 90 einzugeben. Die weiteren Rampenfunktionen müssen den Wert 1 für die Zyklenanzahl besitzen. Die Anzahl der Rampenwiederholungen kann zwischen 1 und 9 gewählt werden, entsprechend die Zyklenanzahl zwischen 91 und 99.

3. Für die programmierten Segmente wird automatisch eine Segment-Nr. vergeben. Geben Sie nun für jede **Segment-Nr.** die folgenden Parameter ein:

- die **Start** - Temperatur des Segmentes,
- die **End** - Temperatur des Segmentes,
- die **Laufzeit** des Segments in Sekunden (≥ 1)

W␣SP␣<**Segment-Nr**>␣<**Start**>␣<**End**>␣<**Laufzeit**>

Beispiel: Segment-Nr. 1
Start = 23.0°C
End = 27.0°C
Laufzeit= 600 sec

W␣SP␣1␣23.0␣27.0␣600

Auf diese Weise werden alle Segmente definiert. Beachten Sie hierbei, daß der Temperaturverlauf über alle definierten Segmente hinweg zusammenhängend ist. D.h. die End-Temperatur von Segment i ist gleich der Start-Temperatur von Segment i+1.

4. Starten Sie das Programm durch Aufruf der entsprechenden Programm-Nr. (START-Befehl entspricht dem START der Rampe über die Menüfunktion):

W␣RV␣<**Programm-Nr**>

Hierdurch wird das Programm vom PC auf den Thermostaten übertragen. Der Rechner kann jetzt abgeschaltet oder für andere Aufgaben genutzt werden. Das Schnittstellenkabel kann vom Thermostaten abgezogen werden.

Nach Abschalten des Thermostaten ist die Programmierung gelöscht.

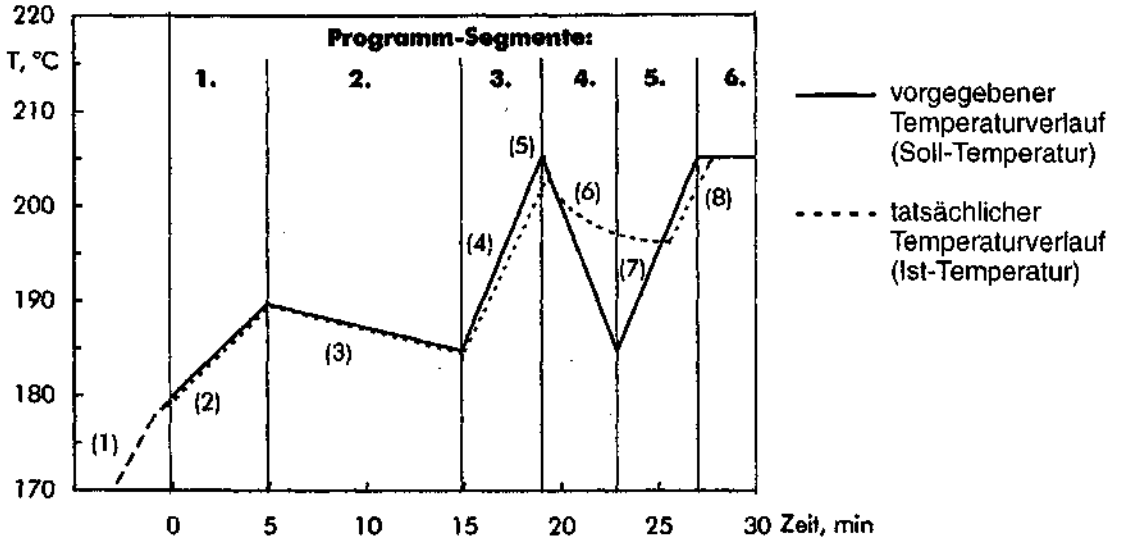
Beispiel für einen Programmablauf: Programm-Nr. 3 mit 6 Segmenten, 23 Programmzyklen

1.) W␣RN␣3

2.) W␣SP␣0␣6␣0␣23

3.) W␣SP␣1␣180.0␣190.0␣300
W␣SP␣2␣190.0␣185.0␣600
W␣SP␣3␣185.0␣205.0␣240
W␣SP␣4␣205.0␣185.0␣240
W␣SP␣5␣185.0␣205.0␣240
W␣SP␣6␣205.0␣205.0␣180

4.) W␣RV␣3



zu (1) Nach dem Programmstart schaltet die Heizung aus und das Gerät ermittelt geeignete Regelparameter. Anschließend heizt das Gerät bis zur Start-Temperatur des 1. Segmentes.

zu (5) Am Ende des Segmentes liegt die Ist-Temperatur noch unter der End-Temperatur. Das Programm beginnt mit dem 4. Segment. Hier ist ein negativer Temperatur-Gradient eingestellt. Solange (am Anfang des Segments) die momentane Soll-Temparatur noch über der Ist-Temperatur liegt, heizt das Gerät, bis sich die beiden Temperaturkurven schneiden.

zu (6) Jetzt schaltet die Heizung ab. Der im 4. Segment vorgegebene Temperatur-Abfall ist für ein Gerät ohne Kühlaggregat zu steil. Die Ist-Temperatur fällt daher flacher ab als die Soll-Temperatur.

☞ **Die Zeiten der Segmente 3. und 4. sind zu verlängern, um zu ermöglichen, daß das Gerät den Vorgaben folgen kann.**

19. Kühlen

Das Kältebad dient dazu, Temperaturen unterhalb Raum oder- Leitungswassertemperatur im Thermostaten zu ermöglichen oder ein erwärmtes Bad sehr schnell auf eine niedrigere Temperatur herunterzukühlen.

Die erreichbaren Arbeitstemperaturbereiche sind aus den technischen Daten ersichtlich.

☞ **Es sind Schutzmaßnahmen getroffen, um eine unzulässig hohe Temperatur im Kältekreislauf zu verhindern, was ein Ansprechen des Schutzschalters und somit ein Abschalten des Kompressors zur Folge hätte.**

Die Kälteleistung wird entsprechend dem Leistungsbedarf geregelt. Bei dauernden Arbeiten bei hohen Arbeitstemperaturen wird die Kältemaschine abgeschaltet.

20. Pflegen und Reinigen

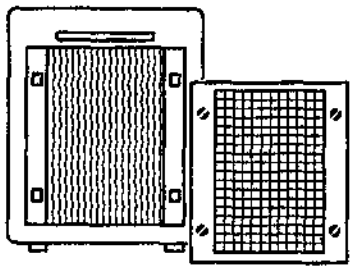
Die Edelstahlflächen des Badgefäßes und des Gehäuses können mit der Zeit fleckig und unansehnlich werden. Verwenden Sie zum Reinigen ein herkömmliches Edelstahlputzmittel z. B. "Stahlfix", wie es auch in der Küche verwendet wird. Badgefäß und Einbauteile des Temperiergerätes sollten gelegentlich, mindestens aber bei Wechsel der Badflüssigkeit, mit einem Haushaltsreiniger gereinigt werden. Bewährt hat sich die Verwendung von Essigreinigern (z. B. "Frosch") gemäß Herstellervorschriften

☞ **Niemals Scheuerpulver verwenden!**

Das Badgefäß muß mindestens innen immer sauber gehalten werden, um eine lange Lebensdauer zu sichern. Entfernen Sie besonders säurehaltige und basische Stoffe sowie Metallspäne, da sonst die Edelstahlflächen angegriffen werden und korrodieren könnten. Sollte dennoch Korrosion auftreten (z. B. kleine Rostflecken), hat sich die Reinigung mittels Edelstahlbeiz-Produkten (z. B. "Autox®" von Firma Metasco) bewährt. Die Anwendung ist gemäß den Angaben des Reinigungsmittel-Herstellers durchzuführen.

20.1 Verflüssiger-Lamellen des Kältegerätes reinigen

Um die Kühlleistung des Gerätes dauerhaft zu sichern, ist eine regelmäßige Reinigung, je nach Verschmutzungsgrad 2 bis 4 mal pro Jahr, erforderlich.



! **Gerät ausschalten und den Netzstecker ziehen.**

1 Lüftungsgitter vorn lösen: Befestigungsschrauben um 90° drehen und Gitter abnehmen.

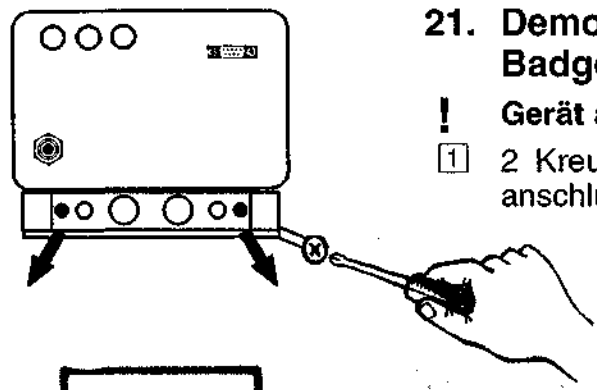
2 Lamellen mit Pinsel o. ä. reinigen.

3 Gitter wieder einsetzen und Schrauben eindrücken (kein Drehen der Schrauben erforderlich).

20.2 Entsorgen

Irgendwann wird auch die Lebenszeit eines Kühlgerätes zu Ende gehen. Deshalb:

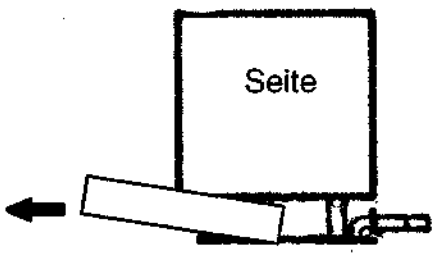
! **Diese Geräte enthalten zwar die ozonunschädlichen Kältemittel R 134 a, R404A oder R23. Dennoch darf die Entsorgung nur von Fachpersonal vorgenommen werden.**



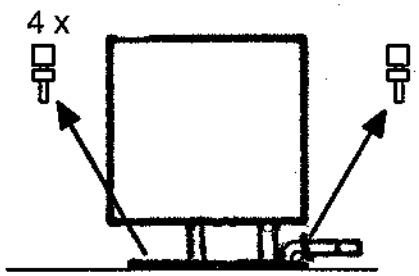
21. Demontage des Temperiergerätes vom Badgefäß

! Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.

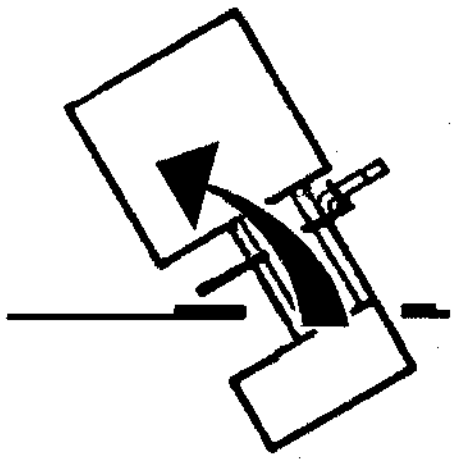
1 2 Kreuzschlitzschrauben neben den Pumpenanschlüssen hinten lösen.



2 "Kragen" leicht auseinanderbiegen und nach vorne abziehen.

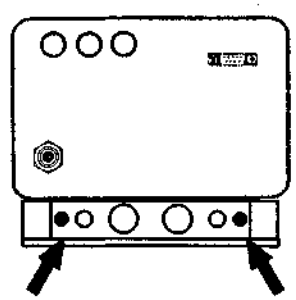


3 4 Rändelschrauben lösen (falls erforderlich Gabelschlüssel SW 10 verwenden).
Falls sich das Gerät nicht von der Dichtung löst, hebeln Sie diese bitte mit einem Schraubendreher vorsichtig ab.



4 Gerät beim Abnehmen leicht im Bogen nach vorne ziehen.

! Schwimmer nicht beschädigen, evtl. leicht anheben.



5 "Kragen" wieder anbringen und mittels der Kreuzschlitzschrauben befestigen.

22. Technische Daten

22.1 Brückenthermostate

Technische Daten nach DIN 58966		F6-H51	N6-H51
Arbeitstemperaturbereich	°C	35..250	45..300
mit Wasserleitungskühlung	°C	20..250	20..300
mit anderer Kühlung	°C	-60..250	-60..300
Temperaturkonstanz	±K	0,01	0,01
Heizleistung 230 V / 115 V	W	2000/1000	3000/–
Pumpe: Druck/Förderstrom max.	mbar / l/min	300/20	540/31
Sog/Förderstrom max.	mbar / l/min	210/15	420/20
Nutzbare Eintauchtiefe von..bis	mm	90..145	100..195
Breite der Badbrücke von..bis	mm	300..800	300..800
Gesamtabmessungen: BxTxH	cm	30x15x33	30x15x39
Nettogewicht	kg	6,9	10,0
Leistungsaufnahme 230 V / 115 V	VA	2100/1100	3100/–
Bestell-Nr. für 230 V / 50..60 Hz		404-0511	406-0511
für 115 V / 60 Hz		404-0512	–

22.2 Badthermostate

Technische Daten nach DIN 58966		F6-B5	N6-B7	N6-B12
Arbeitstemperaturbereich	°C	38..250	45..300	45..300
mit Wasserleitungskühlung	°C	20..250	20..300	20..300
mit anderer Kühlung	°C	-60..250	-60..300	-60..300
Temperaturkonstanz	±K	0,01	0,01	0,01
Heizleistung 230 V / 115 V	W	2000/1000	3000/–	3000/–
Pumpe: Druck/Förderstrom max.	mbar / l/min	300/20	540/31	540/31
Sog/Förderstrom max.	mbar / l/min	210/15	420/20	420/20
Badöffnung: BxLxT	cm	14x15x15	13x10x20	22x14x20
Badinhalt	l	4,5	7	12
Gesamtabmessungen: BxTxH	cm	21x36x37	23x36x46	32x38x46
Nettogewicht	kg	11,0	16,0	17,5
Leistungsaufnahme 230 V / 115 V	VA	2100/1100	3100/–	3100/–
Bestell-Nr. für 230 V / 50..60 Hz		404-0051	406-0071	406-0121
für 115 V / 60 Hz		404-0052	–	–

22.3 Kühlthermostate

Technische Daten nach DIN 58966		F6-C25	F6-C35	F6-C40	N6-C20	N6-C41	F6-C50
Arbeitstemperaturbereich	°C	-28..150	-35..200	-40..150	-30..200	-40..150	-47..200
Temperaturkonstanz	±K	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Heizleistung 230 V	W	2000	2000	2000	2000	2000	2000
115 V	W	1000	1000	1000			
Kühlleistung bei 20°C	W	300	400	700	800	1000	850
bei 0°C	W	200	300	550		750	700
bei -20°C	W	70	150	300		400	500
Pumpe: Druck/Förderstrom max.	mbar/l/min	300/20	300/20	300/20	540/31	540/31	300/20
Sog/Förderstrom max.	mbar/l/min	210/15	210/15	210/15	420/20	420/20	210/15
Badöffnung: BxLxT	cm	13x10x15	22x14x15	29x15x15	22x14x20	29x15x20	22x14x15
Badinhalt	l	4,5	8	12	12	15	8
Gesamtabmessungen: BxTxH	cm	23x46x60	38x46x68	38x46x74	38x46x74	38x46x75	38x46x74
Nettogewicht	kg	32,0	39,0	45,0	52,0	52,0	48,0
Leistungsaufnahme 230 V	VA	2450	2500	2500	2600	2600	2650
115 V	VA	1450	1500				
Bestell-Nr. 230 V / 50..60 Hz		414-0251	414-0351	414-0401	416-0201	416-0411	414-0501
115 V / 60 Hz		414-0252	414-0352	–	–	–	–

22.4 Sicherungswerte

Geräte-Typ	Netzspannung	Sicherung(en) Geräterückseite	Sicherung(en) im Gerät
F6/2KW	230V	2x10 A	1xT125 mA/1xT200 mA
F6/2KW/Kälte	230V		1xT125 mA/1xT200 mA
F6/1KW/Kälte	230V		1xT125 mA/1xT200 mA
F6/1KW	115V	1x13 A	1xT200 mA/1xT200 mA
F6/1KW/Kälte	115V		1xT200 mA/1xT200 mA
N6/3KW	230V	2x15 A	1xT125 mA/1xT200 mA
N6/2KW/Kälte	230V		1xT125 mA/1xT200 mA
N6/3KW/Kälte	230V		1xT125 mA/1xT200 mA
C25	230V	2x10 A/2x6 A	1xT400 mA
	115V	1x12 A/1x6 A	1xT315 mA
C35	230V	2x10 A/2x8 A	1xT400 mA
	115V	1x12 A/1x8 A	1xT315 mA
C20	230V/50Hz	2x10 A/2x6 A	1xT400 mA
	220V/60Hz	2x10 A/2x6 A	1xT315 mA
C40	230V/50Hz	2x10 A/2x6 A	1xT400 mA
	220V/60Hz	2x10 A/2x6 A	1xT315 mA
C41	230V/50Hz	2x12 A/2x6 A	1xT400 mA
	220V/60Hz	2x12 A/2x6 A	1xT315 mA
C50	230V/50Hz	2x10 A/2x6 A	1xT400 mA
	220V/60Hz	2x10 A/2x6 A	1xT315 mA

23. Optionale I/O-Karte (Best.-Nr.333-0531)

23.1 Einbau I/O-Karte (falls getrennt geliefert)

! Der Einbau darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

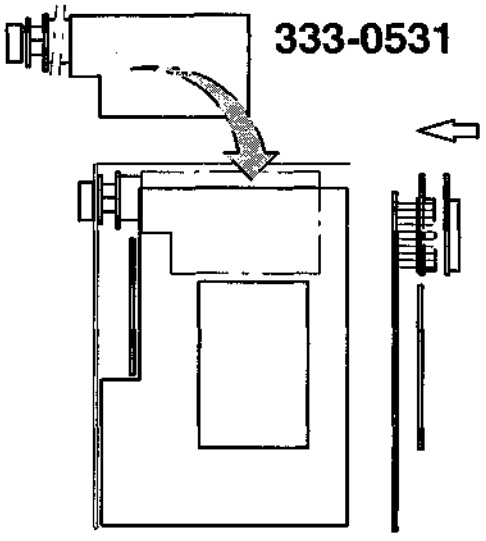


Abb.1

[1] **Gerät vom Netz trennen**
(Netzstecker ziehen!)

[2] Abdeckkappen der Buchsen auf der Geräterückwand abschrauben.

[3] Schrauben auf der Rückwand entfernen (4 Stück).

[4] Rückwand abnehmen.

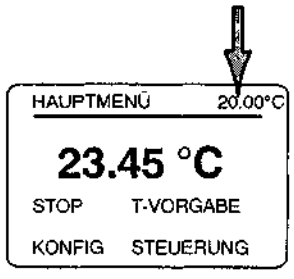
[5] Haube leicht auseinander biegen und nach hinten abziehen.

[6] Buchse von der I/O-Karte an der Sollbruchstelle trennen. I/O-Karte gemäß Abb.1 einstecken.
(Leiterplatte bis Anschlag auf Stiftleiste B3 stecken)
Buchse an Chassis mit Mutter befestigen (auf Verdrehschutz achten !).

[7] Haube wieder aufschieben.

[8] Erdungsanschlüsse kontrollieren.

[9] Rückwand anschrauben.

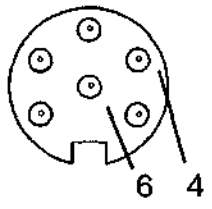


! Die Verbindung zu Spannungs- oder Stromgebern muß mit abgeschirmtem Kabel erfolgen.

Sollten Sie Sollwertsprünge der Soll-Temperatur-Anzeige im Display bemerken, ist die Abschirmung ungenügend. Bitte gemäß Anleitung (Kapitel 17.5) abschirmen. Wenn der Fehler (z.B. bei längerem Kabel) weiterhin auftritt, sollte das Kabel eventuell in einem Rohr verlegt werden.

23.2 Stiftbelegung

Ansicht an Lötseite

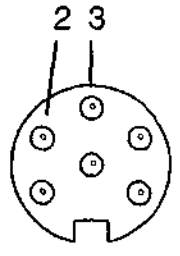


23.2.1 Signaleingänge

Für Signaleingänge gilt folgende Stiftbelegung der Buchse:

4 = Führungsgröße + (Sollwert),
6 = Führungsgröße – (Sollwert).

Bürde bei Stromeingang: < 150 Ω,
Eingangswiderstand bei Spannungseingang: > 50 kΩ.



23.2.2 Signalausgänge

Für Signalausgänge gilt folgende Stiftbelegung der Buchse:

2 = Meßgröße + (Istwert),
3 = Meßgröße – (Istwert).

Bürde bei Stromausgang: < 500 Ω,
Außenwiderstand bei Spannungsausgang: > 10 kΩ.

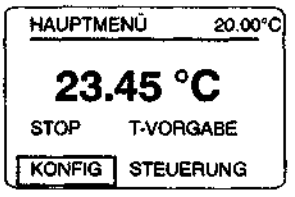
Für den Betrieb des Thermostaten mit analogen Kleinspannungsnormsignalen über den I/O-Anschluß können Sie wählen zwischen

1) Spannungseingang,
2) Stromeingang
3) Spannungsausgang und
4) Stromausgang.

D.h. über diese Schnittstelle können mit einem externen Gerät

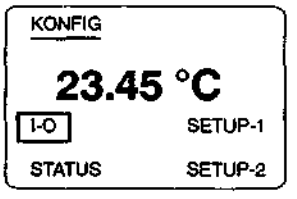
- analoge Sollwerte vorgegeben (Spannungseingang bzw. Stromeingang) und gleichzeitig
- analoge Istwerte angezeigt (Spannungsausgang bzw. Stromausgang)

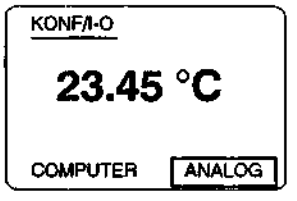
werden.



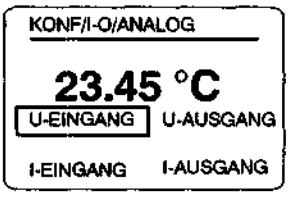
23.3 Konfiguration

Um den I/O-Anschluß zu konfigurieren, wählen Sie im KONFIG-Menü I-O und bestätigen Sie mit ENTER.





Ist eine I/O-Karte eingebaut, so haben Sie im I-O-Menü die Wahl zwischen COMPUTER und ANALOG. Wählen Sie ANALOG und bestätigen mit Sie ENTER.

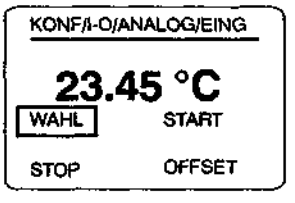


An dieser Stelle können Sie wählen zwischen

U-EINGANG, U-AUSGANG,
I-EINGANG und I-AUSGANG.

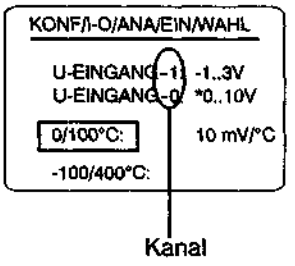
(U = Spannung, I = Strom)

23.3.1 Konfiguration von Spannungseingang



Wollen Sie über ein externes Gerät mittels einer analogen Spannung einen Sollwert vorgeben, wählen Sie U-EINGANG (Spannungseingang) im ANALOG-Menü und dann WAHL im EINGANG-Menü, um die Werte für den Spannungseingang einzustellen.

In dem erscheinenden WAHL-Menü können drei verschiedene Kombinationen (Kanäle 0, 1 und 2) eingestellt werden: die Betriebsarten normale Auflösung (-100...400°C) und hohe Auflösung (0...100°C) mit dem Spannungsbereich 0...10 V und der standardisierte Thermo Haake-Anschluß -1...3 V (10 mV/°C Änderung; 0,0 V = 0,0°C):



a) 0...10 V = 0...100°C (Kanal 0)
b) -1...3 V = 10 mV/°C (-100...300°C) (Kanal 1)
c) 0...10 V = -100...400°C (Kanal 2).

! Wenn ein älterer Thermo Haake-Thermostat ersetzt werden soll, der mit analoger Temperaturvorgabe gearbeitet hat, wählen Sie bitte einfach -1...3 V und 10 mV/°C. Hierdurch stellen sich automatisch die früheren Parameter ein.

Im anderen Falle wählen Sie auf dem Display U-EINGANG 0...10 V und ordnen dann den gewünschten Temperaturbereich 0...100°C oder –100...400°C zu.

Auf dem Display wird das Folgende angezeigt (von oben nach unten):

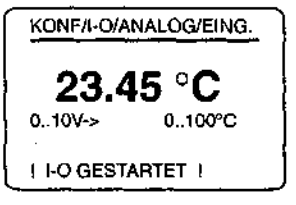
Obere Zeile U-EINGANG: die momentan gespeicherte Betriebsart (hier: U-EINGANG-1: –1...3V) mit dem Kanal (hier: 1) und dem Spannungsbereich (hier: –1...3V);

Untere Zeile U-EINGANG: die momentan markierte Betriebsart (hier: U-EINGANG-0:*0...10V) mit dem Kanal (hier: 0) und dem Spannungsbereich (hier: 0...10V);

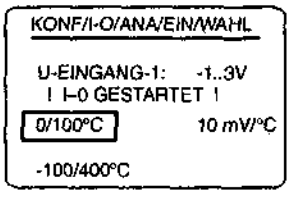
Unten: die möglichen Betriebsarten (hier: 0...100°C, 10 mV/°C, –100...400°C).

Hier können Sie mit den Pfeiltasten eine Betriebsart auswählen. Der zugehörige Spannungsbereich und der Kanal werden in der unteren Zeile U-EINGANG angezeigt. Bestätigen Sie diese Auswahl (d.h. diesen Kanal) mit ENTER, wird die Angabe in die obere Zeile U-EINGANG übernommen.

Drücken Sie die Menü-Taste und begeben sich so zurück in das EINGANG-Menü. Hier können Sie mit START die gewählten Werte aktivieren. Der Thermostat wird fortan über die vorgegebenen Spannungswerte seine Sollwerte erhalten.



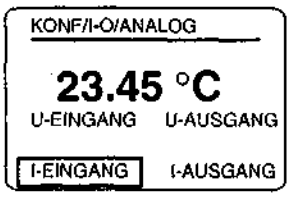
Es erscheint kurzzeitig die Anzeige "! I-O GESTARTET !" mit den eingestellten Werten, hier: 0...10V → 0...100°C.



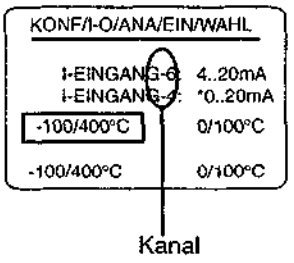
! Ist eine Einstellung gerade aktiv, so erscheint beim Versuch, eine neue Einstellung abzuspeichern, während des Drückens der ENTER-Taste "! I-O GESTARTET !". Der neue Wert wird nicht übernommen. Stoppen Sie daher zuerst die Eingabe über die I/O-Karte mit STOP im EINGANG- bzw. AUSGANG-Menü.

23.3.2 Konfiguration von Stromeingang

Wollen Sie über ein externes Gerät mittels eines analogen Stromes einen Sollwert vorgeben, wählen Sie I-EINGANG (Stromseingang) im ANALOG-Menü und dann WAHL im EINGANG-Menü, um die Werte für den Stromseingang einzustellen.



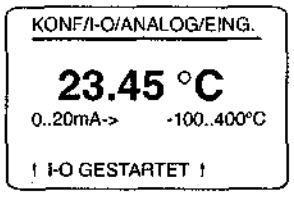
In dem erscheinenden WAHL-Menü stehen zwei Betriebsarten zur Auswahl: normale Auflösung (–100...400°C) und hohe Auflösung (0...100°C). Mit den Strombereichen 0...20 mA oder 4...20 mA stehen damit vier Kombinationen (Kanäle 4 bis 7) zur Verfügung:



a) 0...20 mA = −100...400°C (Kanal 4)
b) 0...20 mA = 0...100°C (Kanal 5)
c) 4...20 mA = −100...400°C (Kanal 6)
d) 4...20 mA = 0...100°C (Kanal 7).

Wählen Sie den gewünschten Temperaturbereich mit den Pfeiltasten und dazu in der unteren Zeile I-EINGANG 4...20mA oder 0...20mA und bestätigen Sie mit ENTER.

Drücken Sie die Menü-Taste und begeben sich so zurück in das EINGANG-Menü. Hier können Sie mit START die gewählten Werte aktivieren und die Eingabe über den I/O-Anschluß starten. Der Thermostat wird fortan über den vorgegebenen Strom seine Sollwertvorgabe erhalten.



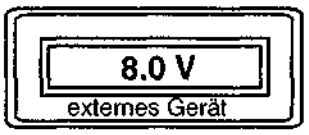
Es erscheint kurzzeitig die Anzeige "! I-O GESTARTET !" mit den eingestellten Werten (hier: 0...20 mA, −100...400°C).

! Die gleiche Anzeige "! I-O GESTARTET !" erscheint auch bei dem Versuch, den Programmgeber zu starten, während der I/O-Anschluß aktiv ist. Um den Programmgeber zu starten, muß zuerst die Bedienung des I/O-Anschlusses mit STOP im EINGANGS- oder AUSGANGS-Menü beendet werden.

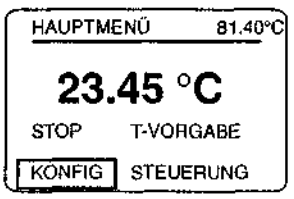
23.3.3 Abgleich der Eingangswerte

Bei der Sollwertvorgabe durch externe Geräte über die I/O-Karte können Abweichungen auftreten zwischen der angezeigten Soll-Temperatur auf dem Display des Thermostaten und dem am externen Gerät vorgegebenen Sollwert.
Diese Abweichungen sind durch Toleranzen in der I/O-Karte und dem externen Gerät bedingt.

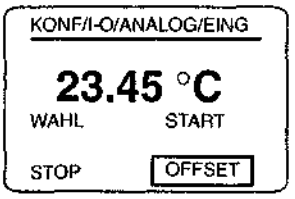
Durch Eingabe eines Offset-Wertes kann der Wert (eine Spannung bzw. ein Strom) des externen Gerätes auf die Temperaturanzeige des Thermostaten abgeglichen werden.



Beispiel: Es sei Spannungseingang gewählt mit der Betriebsart normale Auflösung (0...10 V = 0...100°C; Kanal 1). Als Sollwert sei 80°C vorgegeben, d.h. am externen Gerät müssen 8,0 V eingestellt werden.

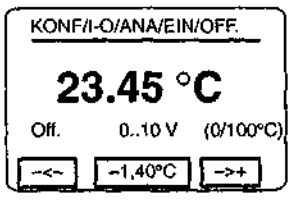


Aufgrund einer Toleranz zeige das Display des Thermostaten die Soll-Temperatur z.B. nicht als 80,00°C, sondern als 81,40°C an. (Die Soll-Temperatur erscheint immer rechts oben auf dem Display des Thermostaten.)



Durch die Eingabe eines Offset-Wertes von −1,40°C kann dieser Unterschied abgeglichen werden.

Begeben Sie sich dazu mit der Menü-Taste zurück in das EINGANG-Menü und wählen Sie dort OFFSET.



Im OFFSET-Menü können Sie mit den Pfeiltasten ← und → den Offset-Wert (Differenz der beiden Temperaturen) einstellen. Damit wird der Wert auf dem externen Gerät auf die im Display des Thermostaten angezeigte Soll-Temperatur abgeglichen.

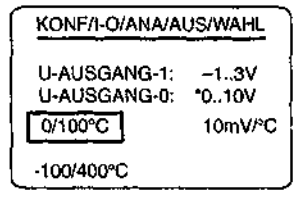
Durch Bestätigen mit ENTER wird der Offset-Wert gespeichert.

Auf dem Display wird jeweils der Spannungs- bzw. Strombereich der gewählten Betriebsart angezeigt (hier: 0...10V, 0/100°C). Für jeden Kanal kann ein Offset-Wert gespeichert werden.

23.3.4 Konfiguration von Spannungsausgang

Wollen Sie mit einem externen Gerät mittels einer analogen Spannung einen Istwert (d.h. eine Ist-Temperatur) anzeigen, wählen Sie U-AUSGANG (Spannungsausgang) im ANALOG-Menü und dann WAHL im AUSGANG-Menü, um die Werte für den Spannungsausgang einzustellen.

Die Konfiguration von U-AUSGANG entspricht der von U-EINGANG. Es können die gleichen Betriebsarten eingestellt werden:

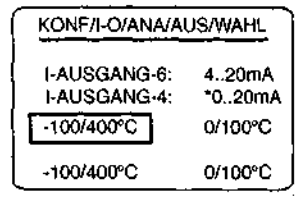


a) 0...10 V = 0...100°C (Kanal 0)
b) −1...3 V = 10 mV/°C (−100...300°C) (Kanal 1)
c) 0...10 V = −100...400°C (Kanal 2).

Auf dem Display wird jeweils AUSGANG anstatt EINGANG angezeigt.

23.3.5 Konfiguration von Stromausgang

Die Konfiguration von I-AUSGANG entspricht der von I-EINGANG. Es können die gleichen Kombinationen aus Ausgangsstrombereichen und Temperaturbereichen eingestellt werden (Kanäle 4 bis 7):



a) 0...20 mA = −100...400°C (Kanal 4)
b) 0...20 mA = 0...100°C (Kanal 5)
c) 4...20 mA = −100...400°C (Kanal 6)
d) 4...20 mA = 0...100°C (Kanal 7).

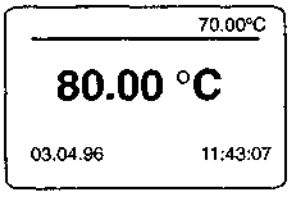
Auf dem Display wird jeweils AUSGANG anstatt EINGANG angezeigt.

23.3.6 Abgleich der Ausgangswerte

Wie bei der Sollwerteingabe können auch bei der Istwertausgabe durch externe Geräte über die I/O-Karte Abweichungen auftreten zwischen der angezeigten Ist-Temperatur auf dem Display des Thermostaten und dem am externen Gerät angezeigten Istwert.

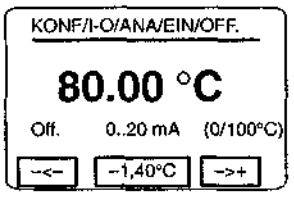
Diese Abweichungen sind durch Toleranzen in der I/O-Karte und dem externen Gerät bedingt.

Durch Eingabe eines Offset-Wertes kann der Wert (eine Spannung bzw. ein Strom) des externen Gerätes auf die Temperaturanzeige des Thermostaten abgeglichen werden.



Beispiel: Es sei Stromausgang gewählt mit der Betriebsart 0...20 mA = 0...100°C (Kanal 5). Als Ist-Temperatur werde auf dem Display des Thermostaten 80°C angezeigt. (Die Ist-Temperatur erscheint immer in der Mitte des Displays des Thermostaten.)

Aufgrund einer Toleranz werde der Istwert auf dem externen Gerät nicht als 80,00°C, sondern als 81,40°C angezeigt.



Durch die Eingabe eines Offset-Wertes von –1,40°C kann dieser Unterschied abgeglichen werden.

Begeben Sie sich dazu mit der Menü-Taste zurück in das AUSGANG-Menü und wählen Sie dort OFFSET.

Im OFFSET-Menü können Sie mit den Pfeiltasten ← und → den Offset-Wert (Differenz der beiden Temperaturen) einstellen. Damit wird der Wert auf dem externen Gerät auf die im Display des Thermostaten angezeigte Ist-Temperatur abgeglichen.

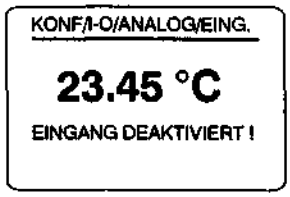
Durch Bestätigen mit ENTER wird der Offset-Wert gespeichert.

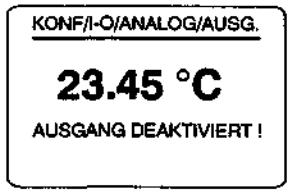
Auf dem Display wird jeweils der Spannungs- bzw. Strombereich der gewählten Betriebsart angezeigt (hier: 0...20mA, 0/100°C). Für jeden Kanal kann ein Offset-Wert gespeichert werden.

23.4 Gleichzeitiger Betrieb von Eingang und Ausgang

Sie können über den I/O-Anschluß entweder

- nur Sollwerte vorgeben (Spannungs- oder Stromeingang),
- nur Istwerte anzeigen (Spannungs- oder Stromausgang)
- oder gleichzeitig Sollwerte vorgeben und Istwerte anzeigen. In diesem Falle können die Ein- und Ausgabekanäle beliebig kombiniert werden (z.B. Kanal 0 für Eingabe und Kanal 7 für Ausgabe).





23.5 Beenden der Eingabe über den I/O-Anschluß

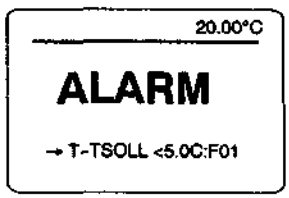
Um die Eingabe über den Analog-Anschluß zu beenden, wählen Sie STOP im EINGANG- bzw. AUSGANG-Menü und bestätigen mit ENTER. Es erscheint die Meldung "EINGANG DEAKTIVIERT !" bzw. "AUSGANG DEAKTIVIERT !"

23.6 Start durch den Timer (nur bei F8 und N8)

Der Betrieb des Gerätes mit dem I/O-Anschluß kann auch über den Timer gestartet werden.

Hierzu muß zuerst der Timer eingestellt werden. Vor Erreichen der Start-Zeit des Timers können dann die Parameter des I/O-Anschlusses gewählt werden. Bei Erreichen der Start-Zeit des Timers startet das Gerät, und damit die Ein- bzw. Ausgabe von Werten über den I/O-Anschluß.

23.7 Störungsanzeige F01



Wenn der Thermostat abschaltet, kann dies ein stark verrauschtes Spannungs- oder Stromsignal verursachen. Stellen Sie sicher, daß die Abweichung von Strom oder Spannung kleiner ist als das Äquivalent zu 0,1°C.